



Guía rápida
FRENIC-Lift

Variador dedicado para las aplicaciones de elevación

Trifásico 400 V 4.0 kW – 45 kW
Trifásico 200 V 5.5 kW – 22 kW
Monofásico 200 V 2.2 kW

SG_Lift_ES_1.6.2

Índice	Cambios	Fecha	Escrito	Comprobado	Aprobado
1.1.0	Primera versión en ingles.	20.11.07	D. Bedford	D. Bedford	D. Bedford
1.1.0	Primera versión en español.	14.01.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.2.0	Correcciones de lenguaje. Se incluyen las funciones más importantes para las E/S en la tabla 15. Se incluye la tabla de especificaciones para la serie de 200V. Se incluye tabla de De-rating y over-rating.	21.02.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.2.1	Reestructuración de la información.	27.02.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.2.2	Se corrige la fórmula para calcular el error OS.	28.03.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.2.3	Se incluye precaución en el capítulo 2.	07.04.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.3.3	Se modifica el “Tiempo máximo de frenado” Se modifica el ejemplo del apartado 5.3 Se modifica el diagrama del capítulo 9 Se actualiza la tabla 11 y se incluye la 12 (tabla general) Se incluyen los parámetros H64, H65 y L74 en el apartado 12.2. Se actualiza la figura 26. Se actualiza y corrige el capítulo 17. Se corrige el capítulo 15. Se incluye el parámetro L56 en el apartado 12.1. Se modifican las figuras 8, 9,10 y 11. Se actualiza la información del parámetro F03. Se modifica la información del parámetro F04. Se modifica el título del capítulo 16 y se incluye una nota. Pequeñas correcciones en el texto.	08.10.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.4.0	Se incluye la fórmula para calcular la corriente en vacío. Se Completa tabla 12. Se incluye el parámetro L83 en el punto 11.4 y se especifica un valor para los parámetros F20 y F25.	25.11.08	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.5.0	Se incluye la versión de firmware Se incluye serie variador monofásico Se actualiza la información referente al mercado CE Se actualizan Figuras 23, 24, 25 y 26 Se modifican las especificaciones de over-rating Se incluye información sobre EN954-1 Cat 3. Texto modificado o cambiado	22.03.10	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.6.0	Se actualiza la versión de firmware Se incluyen los parámetros L07, H98 (bit2) y L99 (bit6). Se modifican las especificaciones Se modifica/incluye algún texto	11.01.11	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.6.1	Se modifica la figura 4 Se modifica el capítulo 3.1 Se renombran las figuras	12.04.11	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña
1.6.2	Se incluye información a 15 kHz en el capítulo 3.3 Se incluye la alarma OPL en el capítulo 17 Se modifica la definición de los parámetros F03 y F04 en los capítulos 11.2, 11.3 y 11.4 Se incluye el parámetro F09 en el capítulo 11.4 Se modifica algún texto	12.04.11	J. Alonso	S. Ureña	S. Ureña

Índice

Prólogo

Le agradecemos la compra del variador de frecuencia FRENIC-Lift.

El FRENIC-Lift es un variador de frecuencia específicamente diseñado para controlar motores de inducción (IM) y motores síncronos de imanes permanentes (PMSM) en aplicaciones de elevación. Los motores de inducción pueden ser controlados tanto con encoder (lazo cerrado) como sin el (lazo abierto), obteniendo igualmente un buen confort y precisión.

Algunas de las características principales del FRENIC-Lift son:

- Dimensiones compactas con gran potencia en la salida.
- Operación de rescate mediante Baterías o SAI con recomendación del sentido favorable.
- Dos tipos de función de piso corto.
- Capacidad de Sobrecarga del 200 % durante 10 segundos.
- Protocolos de comunicaciones DCP3 o bus CANopen como estándar.
- Protocolo Modbus RTU como estándar.
- Entrada de encoder incorporada como estándar (12-15 VCC / Colector Abierto).
- Tarjetas opcionales para diferentes tipos de encoder (Line Driver, EnDat 2.1, SinCos, etc).
- Pole tuning y auto tuning estáticos (sin necesidad de descolgar la carga).
- Teclado multifunción remoto opcional.
- Transistor de frenado incorporado en todas las potencias.
- Posibilidad de controlar motores de inducción sin encoder (lazo abierto).

Esta Guía Rápida cubre la información básica sobre como ajustar el FRENIC-Lift.

Las entradas y salidas digitales del variador pueden ser configuradas con distintas funciones. Con la configuración de fábrica disponemos de todas las funciones necesarias en elevación. En este manual sólo se explican las funciones relacionadas con la elevación.

La configuración que el variador lleva de fábrica es apta para motores de inducción (con reductor). En el caso de motores síncronos de imanes permanentes es necesario configurar los parámetros asociados. En todo caso, es posible resetear el variador y volver a recuperar los parámetros de fábrica. Cuando se resetea el equipo se pierde el offset del encoder (parámetro L04). En éste caso, se recomienda anotar este valor para poder programarlo una vez reseteado el equipo. Así se evita el volver a realizar un pole tuning.

En esta Guía Rápida no se describen funciones especiales para aplicaciones especiales. En caso de dudas contactar con el departamento técnico de Fuji Electric.



Esta guía rápida se ha basado en la versión de firmware 1450 y 1451 o posteriores. Para otras versiones de firmware, contactar con el departamento técnico de Fuji Electric.

1. Información sobre seguridad

Lea este manual detenidamente antes de proceder con la instalación, conexiones (cableado), utilización o mantenimiento e inspección. Antes de utilizar el variador asegúrese de conocer bien el producto y de haberse familiarizado con toda la información sobre seguridad y precauciones.

Las precauciones de seguridad de este manual están clasificadas en las dos categorías siguientes.

⚠PRECAUCIÓN	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que pueden poner en peligro la integridad física o causar la muerte.
⚠AVISO	No prestar atención a la información acompañada por este símbolo puede llevar a situaciones peligrosas que pueden causar ligeras lesiones físicas o importantes daños en la propiedad.

No prestar atención a la información contenida bajo el encabezamiento de AVISO también puede tener graves consecuencias. Estas precauciones de seguridad son de la máxima importancia y deben respetarse en todo momento.

Aplicación

⚠ PRECAUCIÓN

- FRENIC-Lift ha sido diseñado para hacer girar motores de inducción o síncronos de imanes permanentes trifásicos. No utilice motores monofásicos o para otros fines.

Podría producirse un incendio o accidente.

- FRENIC-Lift no puede usarse en sistemas de máquinas de mantenimiento de constantes vitales u otros fines directamente relacionados con la seguridad humana.
- Aunque el variador FRENIC-Lift se fabrica bajo estrictos controles de calidad, instale dispositivos de seguridad para aplicaciones en las que puedan preverse accidentes de gravedad o perdidas materiales como consecuencia de posibles fallos del variador.

Podría producirse un accidente.

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN

- Instale el variador sobre un material no inflamable.

De lo contrario, podría producirse un incendio.

- No coloque materiales inflamables junto al variador.

Podría producirse un incendio.

⚠ AVISO

- No apoye el variador por la tapa del bloque de terminales durante el transporte.

El variador podría caerse y causar lesiones.

- Evite que se introduzcan pelusas, fibras de papel, serrín, virutas o cualquier otro material extraño en el variador y que se acumulen en el disipador de calor.

De lo contrario, podría producirse un incendio o accidente.

- No instale ni utilice un variador dañado o al que le falten piezas.

De lo contrario, podrían producirse un incendio, un accidente o lesiones.

- No utilice la caja de cartón como soporte para el variador.
- No apile cajas de transporte a una altura superior a la indicada en la información impresa en las propias cajas.

Podría sufrir lesiones.

1. Información sobre seguridad

Cableado

⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando realice el cableado del variador, instale un interruptor magnetotérmico (MCCB) recomendado o un dispositivo de protección de intensidad residual (RCD)/interruptor diferencial (ELCB) (con protección contra sobreintensidad) en el recorrido de las líneas de alimentación eléctrica. Utilice los aparatos dentro de los valores de corriente recomendados.
- Utilice cables del tamaño especificado.
- Cuando conecte el variador a una fuente de alimentación de 500 kVA o superior, asegúrese de conectar una reactancia CC opcional (DCR).

  De lo contrario, podría producirse un incendio.

- No utilice un solo cable de varios núcleos para conectar varios variadores a los motores.
- No conecte un supresor (Circuito RC o diodo en antiparalelo) al circuito de salida (secundario) del variador.

Podría producirse un incendio.

- Conecte a tierra el variador de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales/locales, dependiendo del voltaje de entrada (primario) del variador. **De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.**
- El cableado será realizado por personal cualificado.
- Asegúrese de realizar el cableado tras quitar la alimentación del equipo.

De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

- Asegúrese de realizar el cableado después de instalar el variador.

  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

⚠ AVISO

- Asegúrese que el número de fases de la fuente de alimentación así como el voltaje CA coinciden con los del variador.

  De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.

- No conectar los cables provinentes de la fuente de alimentación a los terminales de salida (U, V y W).
- No conecte la resistencia de frenado entre los terminales P (+) y N (-), P1 y N (-), P (+) y P1, DB y N (-), o P1 y DB.

De lo contrario, podría producirse un incendio o un accidente.

- Generalmente, los cables de señal de control no tienen aislamiento reforzado. Si accidentalmente tocan alguna parte con corriente del circuito principal, podría romperse su revestimiento aislante. En tales casos, podría aplicarse un voltaje extremadamente alto a las líneas de señal. Proteja la línea de señal contra el contacto con cualquier línea de alta tensión.

De lo contrario, podrían producirse un accidente o una descarga eléctrica.

⚠ PRECAUCIÓN

- Conecte el motor trifásico a los terminales U, V y W del variador.

De lo contrario, podría sufrir lesiones.

- El variador, el motor y el cableado generan ruido eléctrico. Tenga cuidado con los posible fallos de funcionamiento de sensores y dispositivos cercanos. Para evitar fallos del motor, aplique medidas de control de ruido.

De lo contrario, podría producirse un accidente.

Funcionamiento

⚠ AVISO

- Instale la tapa del bloque de terminales y la tapa delantera antes proceder con el encendido. No retire las tapas mientras el aparato esté recibiendo corriente.

  De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

- No manipule los interruptores con las manos mojadas.

Podría producirse una descarga eléctrica.

- Si ha seleccionado la función de auto-reset, el variador puede reiniciarse automáticamente y girar el motor, dependiendo de la causa de la desconexión.
  (Diseñe la maquinaria o equipos de modo que la seguridad queda garantizada tras el reinicio.)
- Si se ha seleccionado la función de prevención de calado (limitador de corriente), deceleración automática, y control de prevención de sobrecargas, el variador puede funcionar con un tiempo de aceleración/deceleración o frecuencia diferentes de los valores comandados. Diseñe la máquina de modo que la seguridad queda garantizada incluso en tales casos.

De lo contrario, podría producirse un accidente.

1. Información sobre seguridad

⚠ AVISO

- Si se realiza un reset de alarma con la orden de marcha (RUN) activa, el motor podría ponerse en marcha de manera repentina. Asegúrese que la orden de marcha ha estado retirada previamente.

De lo contrario, podría producirse un accidente.

- Asegúrese de haber leído y entendido el manual antes de programar el variador, una incorrecta programación podría causar daños en el motor o en la instalación.

  Podría causar un accidente

- No toque los terminales del variador con alimentación de corriente al variador, incluso si se para.

Podría producirse una descarga eléctrica.

⚠ PRECAUCIÓN

- No conecte y desconecte la alimentación (magnetotérmico) para encender y apagar el variador.

  Podría provocar un malfuncionamiento.

- No toque el radiador o la resistencia de frenado ya que estos tienden a calentarse mucho.

  Podría provocar un incendio.

- Antes de ajustar las velocidades (frecuencia) en el variador, verifique las características de la máquina.
- La función de freno del variador no significa que el variador disponga de freno.

  Podría provocar un accidente.

Mantenimiento, inspección y sustitución de piezas.

⚠ PRECAUCIÓN

- Apague y espere más de 5 minutos antes de comenzar una inspección. Además, compruebe que el monitor LED esté apagado y que el voltaje del bus de continua (bus de CC) entre los terminales P (+) y N (-) sea inferior a 25 VCC.

De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

- El mantenimiento, inspección y sustitución de piezas será realizado exclusivamente por personal cualificado.
- No olvide quitarse el reloj, anillo u otros objetos metálicos antes de comenzar a trabajar.
- Utilice herramientas aisladas.

De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

Sustitución

⚠ PRECAUCIÓN

- Trate el variador como un residuo industrial cuando vaya a sustituirlo.

De lo contrario, podría sufrir lesiones.

Otros

⚠ AVISO

- No intente nunca modificar el variador.

De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

2. Conformidad con la normativa europea

La marca CE en los productos de Fuji Electric indica que, estos cumplen con los requisitos básicos de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EEC aprobada por el Consejo de las Comunidades Europeas y la Directiva de Baja Tensión 2006/95/EC.

Los variadores pueden cumplir con las directivas EMC si se monta en ellos un filtro que cumpla con las directivas de EMC.

Los variadores para fines generales, están sujetos a las regulaciones establecidas por la Directiva de Baja Tensión de la UE. Fuji Electric declara que los variadores con la marca CE, cumplen con la Directiva de Baja Tensión.

La serie FRENIC-Lift de variadores cumple con las directivas siguientes:

Directiva EMC 2004/108/EC (Compatibilidad electromagnética)

Directiva de Baja Tensión 2006/95/EC (LVD)

Para la evaluación de su conformidad se han considerado las siguientes normas:

EN61800-3:2004

EN61800-5-1:2003

⚠ PRECAUCIÓN

Los variadores de la serie FRENIC-Lift cumplen con la categoría C2 de la EN61800-3:2004. Cuando utilicen estos productos en un entorno doméstico podría ser necesario tomar medidas para reducir o eliminar ruido emitido por estos productos.

3. Ficha técnica

3.1 Trifásico 400 V

Valores de salida										
Modelo: FRN□□□LM1S-4□	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Voltaje nominal (V)	Trifásico 380 a 480 V (El voltaje de salida no puede ser superior al voltaje de entrada)									
Frecuencia nominal (Hz)	50-60 Hz									
Capacidad media a 440 V (kVA)	6.8	10.2	14	18	24	29	34	45	57	69
Potencia típica de motores aplicados (kW)	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Corriente nominal (A) [*1]	9.5	13.5	18.5	24.5	32	39	45	60	75	91
Corriente de sobrecarga (A)	18	27	37	49	64	78	90	108	135	163
Capacidad de sobrecarga	200 % en 3s	200 % en 10s						180 % en 5s		
Valores de entrada										
Alimentación principal	Trifásica 380 a 480 V; 50/60 Hz									
Tolerancia de alimentación	Voltaje: -15 % a +10 %; Frecuencia: -5 % a +5 %									
Alimentación externa para el control	Monofásica 200 a 480 V; 50/60 Hz								Monofásica 380 a 480 V; 50/60 Hz	
Corriente de entrada con reactancia CC (A)	7.5	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57	68.5	83.2
Corriente de entrada sin reactancia CC (A)	13	17.3	23.2	33	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114
Potencia de alimentación requerida (kW)	5.2	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58
Valores de entrada para el rescate										
Voltaje trabajando con baterías	48 VCC o superior									
Alimentación externa para el control	Monofásica 200 a 480 V; 50/60 Hz								Monofásica 380 a 480 V; 50/60 Hz	
Rango de voltaje/frecuencia	Voltaje: -15 % a +10 %; Frecuencia: -5 % a +5 %									
Valores de la resistencia de frenado										
Tiempo máximo de frenado (s)	60									
Ciclo de trabajo – ED (%)	50									
Valor mínimo de resistencia ± 5% (Ω)	96	48	48	24	24	16	16	10	10	8
Opciones y normas										
Reactancia CC (DCRE)	Opcional									
Filtro EMC	Opcional									
Normas de seguridad	EN50178: 1997; EN954 – 1 Cat. 3							EN61800-5-1		
Grado de protección (IEC60529)	IP20							IP00		
Método de refrigeración	Refrigeración por ventilador									
Masa (kg)	2.8	5.6	5.7	7.5	11.1	11.2	11.7	24.0	33.0	34.0

[*1] A 10 kHz de frecuencia de conmutación, 45 °C de temperatura ambiente y un ED (ciclo de trabajo) del 80 %

3. Ficha técnica

3.2 Trifásico 200 V (Monofásico 200 V)

Modelo:	FRN□□□ LM1S-2□						FRN□□□ LM1S-7□
Valores de salida							
	5.5	7.5	11	15	18.5	22	2.2
Voltaje nominal (V)[*1]	Trifásico 200 a 240 V						Monofásico 200 a 240 V
Frecuencia nominal (Hz)	50-60 Hz						
Capacidad media a 220 V (kVA)	10.2	14	18	24	28	34	4.1
Potencia de motor aplicado (kW)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	2.2
Corriente nominal (A)[*2]	27	37	49	63	74	90	11
Corriente de sobrecarga (A)	54	74	98	126	148	180	22
Capacidad de sobrecarga	200 % en 10s					200 % en 5s	200 % en 3s
Valores de entrada							
Tolerancia de alimentación	Trifásica 200 a 240 V; 50/60 Hz; Voltaje: -15 % a +10 %; Frecuencia: -5 % a +5 %						Monofásica 200 a 240 V; 50/60 Hz; Voltaje: -15 % a +10 %; Frecuencia: -5 % a +5 %
Alimentación externa del control	200 a 240 V; 50/60 Hz						
Corriente con reactancia CC (A)	21.1	28.8	42.2	57.6	71	84.4	17.5
Corriente sin reactancia CC (A)	31.5	42.7	60.7	80.1	97	112	24
Potencia de alimentación (kW)	7.4	10	15	20	25	30	3.5
Valores de entrada para el rescate							
Voltaje trabajando con baterías	24 VCC o superior						
Alimentación externa para el control	Monofásica 200-240 V; 50/60 Hz; Voltaje: -15 % a +10 %; Frecuencia: -5 % a +5 %						
Valores de la resistencia de frenado							
Tiempo máximo de frenado (s)	60						
Ciclo de trabajo (%ED)	50						
Valor mínimo de resistencia ±5% (Ω)	15	10	7.5	6	4	3.5	33
Opciones y normas							
Reactancia CC (DCRE)	Opcional						
Filtro EMC	Opcional						
Normas de seguridad	EN50178: 1997; EN954 – 1 Cat. 3						
Grado de protección (IEC60529)	IP20						
Método de refrigeración	Refrigeración por ventilador						
Masa (kg)	5.6	5.7	7.5	11.1	11.2	11.7	3.0

[*1] El voltaje de salida nunca puede ser superior al voltaje de entrada
[*2] A 10 kHz de frecuencia de conmutación, 45 °C de temperatura ambiente y un ED (ciclo de trabajo) del 80 %

3.3 Tabla de Over-rating para la serie de 400 V

En la tabla 1, se pueden encontrar diferentes corrientes de salida en función de la frecuencia de conmutación.

Tabla 1. Over-rating para la serie de 400 V

Talla variador	POTENCIA máxima de motor	(ED%=40 % Ta=45 ºC)								
		Frecuencia de conmutación: 10 kHz			Frecuencia de conmutación: 12 kHz			Frecuencia de conmutación: 15 kHz		
		I nom. (A)	Sobrecarga (%)	Tiempo (s)	I nom. (A)	Sobrecarga (%)	Tiempo (s)	I nom. (A)	Sobrecarga (%)	Tiempo (s)
4.0	**4 kW**	10.6	170	3	10	180	3	9.5	190	3
5.5	**5.5 kW**	17.6	170	10	16.7	180	10	14.2	190	10
7.5	**7.5 kW**	24.1	170	10	22.2	180	10	19.4	190	10
11	**11 kW**	30.5	170	10	28.9	180	10	25.7	190	10
15	**15 kW**	37.6	170	10	35.6	180	10	33.6	190	10
18.5	**18.5 kW**	45	170	10	43	180	10	41	190	10
22	**22 kW**	54.8	170	10	51.8	180	10	47	190	10
30	**30 kW**	63.5	170	5	60	180	5	60	180	5
37	**37 kW**	79.5	170	5	75	180	5	75	180	5
45	**45 kW**	96	170	5	91	180	5	91	180	5

4. Cómo retirar las tapas frontales del variador (5.5 kW a 22 kW)

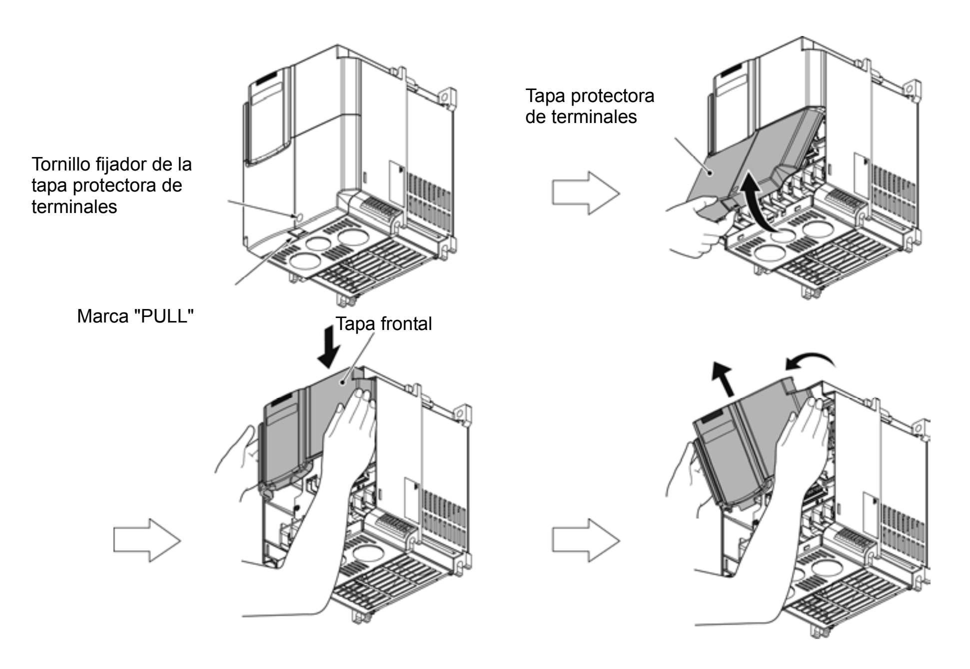


Figura 1: Sacar la tapa frontal y la tapa protectora de terminales.

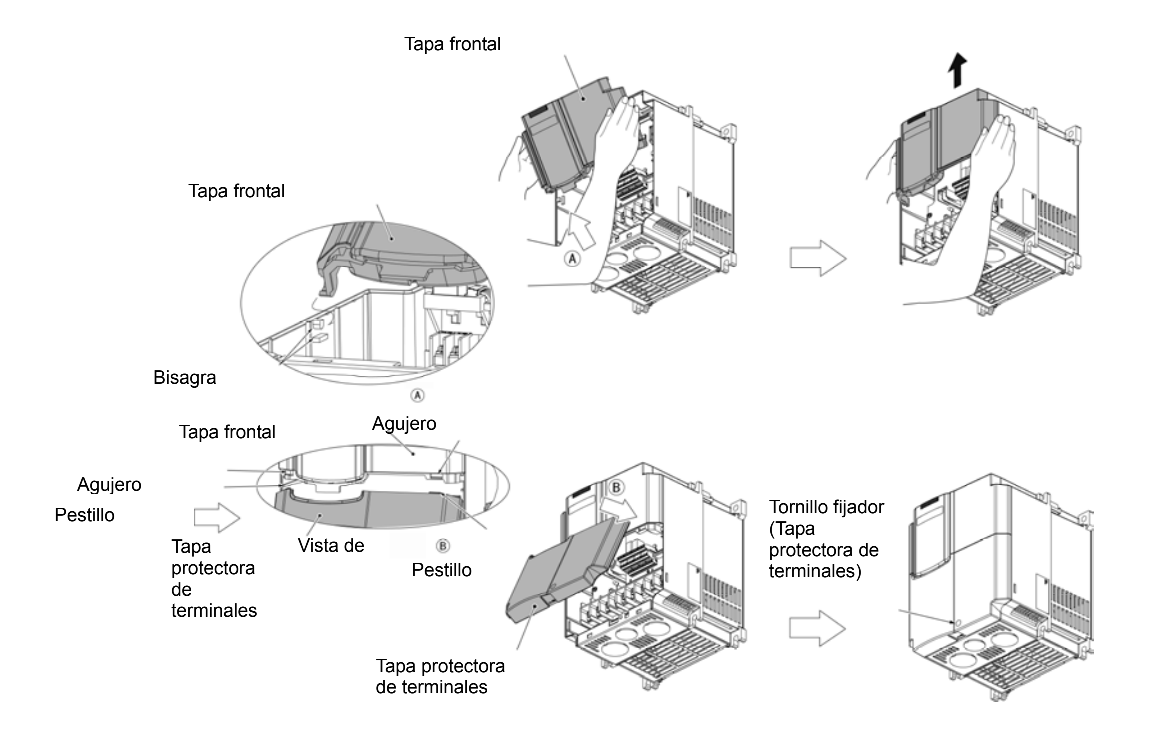


Figura 2: Fijar la tapa frontal y la tapa protectora de terminales.

5. Conexiones

5.1 Terminales de potencia

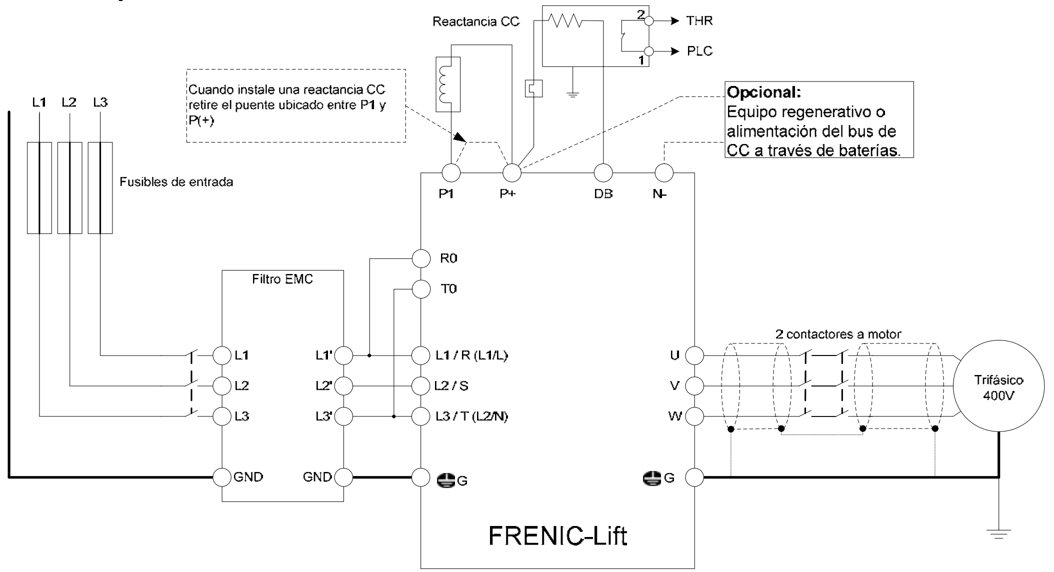


Figura 3. Conexión terminales de potencia

Tabla 2. Descripción de los terminales de potencia

Nombre del terminal	Descripción del terminal
L1/R, L2/S, L3/T (L1/L, L2/N)	Alimentación trifásica del filtro EMC, del contactor y del circuito de seguridad principales (Alimentación monofásica del filtro EMC, del contactor y del circuito de seguridad principal)
U, V, W	Conexión trifásica para motores de inducción o síncronos de imanes permanentes
R0, T0	Alimentación auxiliar para el circuito de control. En el caso de los FRN37LM1S-4 y FRN45LM1S-4, estos terminales también alimentan ventiladores y el contactor principal del circuito de precarga. En este caso, se debe alimentar con los mismos 400 VAC usados para el circuito principal.
P1, P(+)	Conexión de la reactancia CC
P(+), N(-)	Conexión de un equipo regenerativo o de baterías para alimentar el bus de CC, en caso por ejemplo, de realizar una la operación de rescate.
P(+), DB	Conexión de la resistencia de frenado externa.
G × 2	2 terminales para conectar al variador a las correspondientes tierras. **¡Atención! Sólo se permite conectar un cable a cada terminal**

- **Por favor, conecte la malla del cable a motor en los dos extremos, motor y variador. Asegúrese de la continuidad de la malla, incluso a través de los contactores.**
- **Se recomienda utilizar resistencias de frenado con clíxon y conectar este al variador, configurando una entrada digital como función de alarma externa. Para hacer eso, programe el valor 9 en una de las entradas digitales (parámetros E01-E08).**
- **Se recomienda el uso de un relé térmico en el circuito de la resistencia de frenado. Este relé, debería configurarse para abrir el circuito, en caso de un corto circuito en el transistor de frenado.**

Opcional: Conexión de SAI para la operación de rescate (ejemplo)

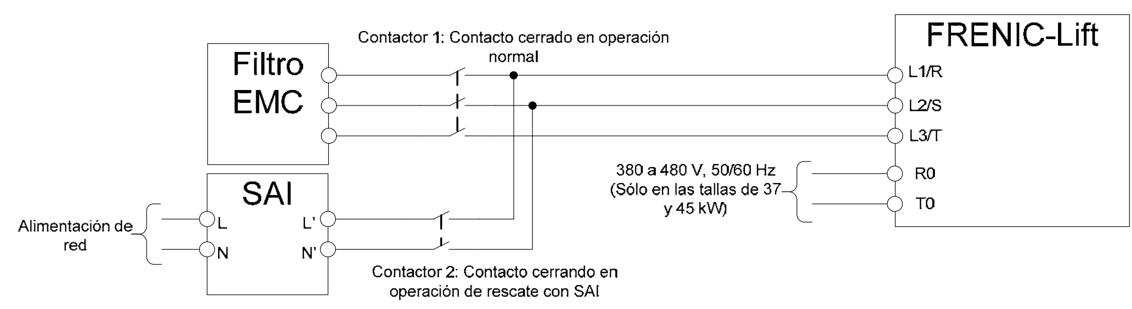


Figura 4. Conexión de SAI para operación de rescate

- **Esto sólo es un dibujo esquemático. Este esquema es sólo informativo y no implica ninguna responsabilidad.**
  El inicio de la operación de rescate, la señal de habilitación y el control de contactores se gestionará desde la maniobra, nunca será responsabilidad del variador.

5. Conexiones

5.2 Terminales de control

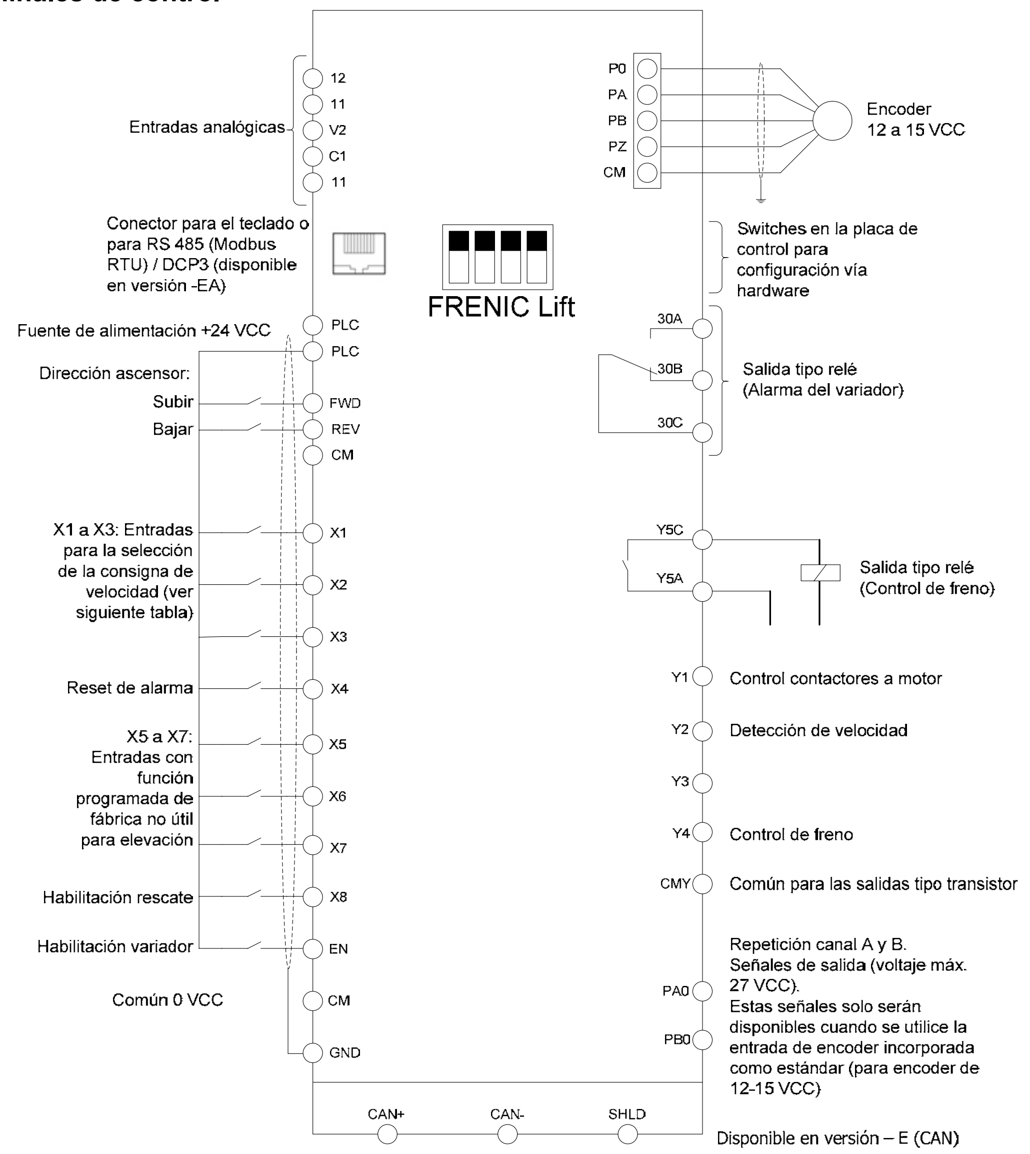


Figura 5. Conexión terminales de control

Las entradas y salidas digitales, así como las salidas tipo relé, pueden ser configuradas con otras funciones. Las funciones descritas en el diagrama, son las que vienen configuradas en el FRENIC-Lift de fábrica.

5.3 Selección de la consigna de velocidad mediante combinaciones binarias

Tabla 3: Combinación binaria para la selección de velocidad

SS4 (X3)	SS2 (X2)	SS1 (X1)	Combinación binaria de velocidad	Valor	Velocidad seleccionada	Consigna de velocidad
0	0	0	L11	0 (000)	Velocidad cero	C04
0	0	1	L12	1 (001)	Velocidad intermedia 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Velocidad inspección	C06
0	1	1	L14	3 (011)	Velocidad nivelación	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Velocidad intermedia 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Velocidad intermedia 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Velocidad intermedia 4	C10
1	1	1	L18	7 (111)	Velocidad nominal	C11

Mirar también las funciones asociadas a los parámetros E01-E04.

5. Conexiones

En el caso de que quiera asignar una combinación binaria diferente a un parámetro de consigna de velocidad, lo podrá hacer a través de los parámetros de combinación binaria de velocidad (L12-L18).

Tabla 4: Ejemplo de cambio de combinación binaria para la selección de consigna de velocidad

SS4 (X3)	SS2 (X2)	SS1 (X1)	Combinación binaria de velocidad	Valor	Velocidad seleccionada	Consigna de velocidad
0	0	0	L11	0 (000)	Velocidad cero	C04
1	1	1	L12	7 (111)	Velocidad intermedia 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Velocidad inspección	C06
0	1	1	L14	3 (011)	Velocidad nivelación	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Velocidad intermedia 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Velocidad intermedia 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Velocidad intermedia 4	C10
0	0	1	L18	1 (001)	Velocidad nominal	C11

5.4 Descripción de los terminales de control

a. Entradas analógicas
Utilizando las entradas analógicas, podemos crear un perfil de velocidad continuo (sin necesidad de pasar por diferentes etapas).

b. Entradas digitales
Las entradas digitales pueden ser configuradas con lógica PNP o NPN. La lógica, se selecciona a través del switch SW1 situado en la placa de control. **El variador viene configurado de fábrica con lógica PNP (Source).**

Ejemplo de conexión utilizando lógica PNP:

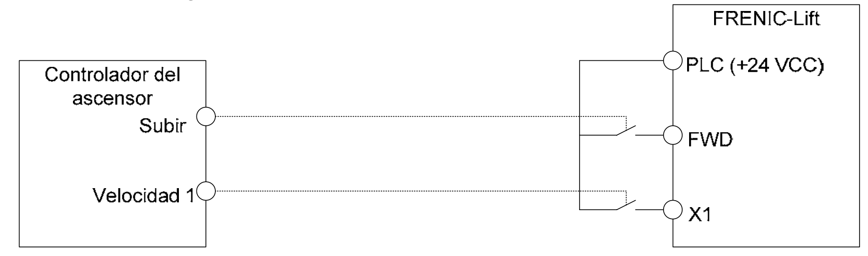


Figura 6: Conexión típica utilizando contactos libres de potencial del controlador del ascensor.

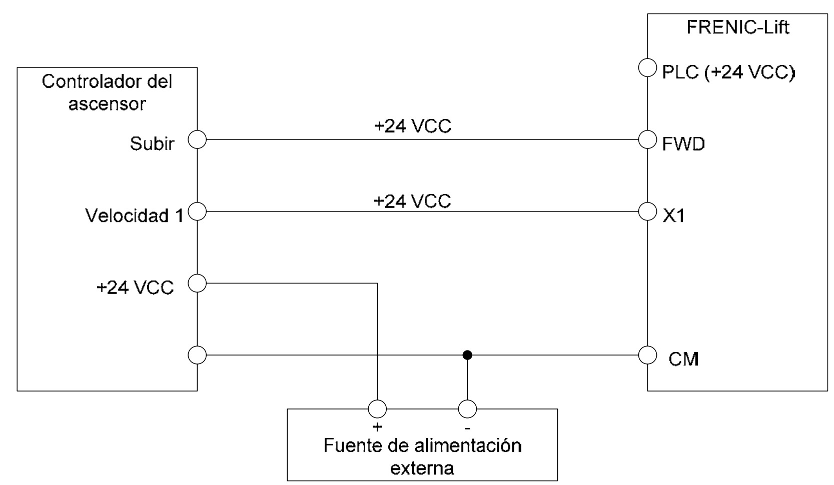


Figura 7: Conexión utilizando fuente de alimentación externa.

5. Conexiones

Tabla 5: Descripción de las entradas tipo transistor (Entradas opto acopladas)

Terminal	Descripción de las funciones de las entradas digitales
FWD	Rotación del motor en sentido antihorario (izquierda) mirado desde el eje del motor. Dependiendo de la configuración mecánica la dirección de la cabina, puede ser de subida o de bajada.
REV	Rotación del motor en sentido horario (derecha) mirado desde el eje del motor. Dependiendo de la configuración mecánica la dirección de la cabina, puede ser de subida o de bajada.
CM	Común 0 VCC
X1 a X3	Entradas digitales para la selección de la consigna de velocidades. Con las combinaciones binarias se pueden seleccionar hasta 7 velocidades diferentes.
X4 a X7	Las entradas digitales de X4 a X7, no vienen programadas de fábrica con funciones útiles para aplicaciones de elevación estándar y normalmente no se utilizan. Con estas entradas se pueden implementar funciones adicionales. Por ejemplo, X6 se puede configurar para detener el variador en caso de fallo de la resistencia de frenado. (THR: alarma externa).
X8	Entrada digital programada para habilitar el rescate con SAI o baterías (Función "BATRY")
EN	Entrada de habilitación de la salida de corriente variador. La cancelación de esta entrada durante el viaje, implica detener inmediatamente el motor (la señal de freno se desactiva).

En la tabla 6, se muestran las especificaciones eléctricas de las entradas digitales con lógica PNP (Source).

Tabla 6. Especificaciones eléctricas de las entradas digitales

Ítem	Estado	Rango
Voltaje	ON	22 a 27 VCC
	OFF	0 a 2 VCC
Corriente	ON	Mín. 2.5 mA Máx. 5.0 mA

c. Salidas tipo relé (ambas configurables)

Tabla 7. Función por defecto y especificaciones eléctricas de las salidas tipo relé

Terminales	Descripción de las funciones de las salidas tipo relé
30A, 30B y 30C	Alarma del variador. Contacto conmutable. En caso de alarma en el variador, el motor para y el contacto 30C-30A cambia de estado. Rango permitido: 250 VCA; 0.3 A / 48 VCC; 0.5 A
Y5A-Y5C	Control del freno del motor. Inicio: Después de iniciar la inyección de corriente al motor y transcurrido el tiempo programado en L82, la salida se activará (el freno abre). Paro: Después de alcanzar la velocidad de paro y transcurrido el tiempo programado en L83, la salida se desactivará (el freno cerrará). Rango permitido: 250 VCA; 0.3 A / 48 VCC; 0.5 A

d. Salidas tipo transistor

Los terminales del Y1 al Y4, vienen programados de fábrica con las funciones descritas en la tabla inferior. Se puede configurar otras funciones a través de los parámetros E20 al E23.

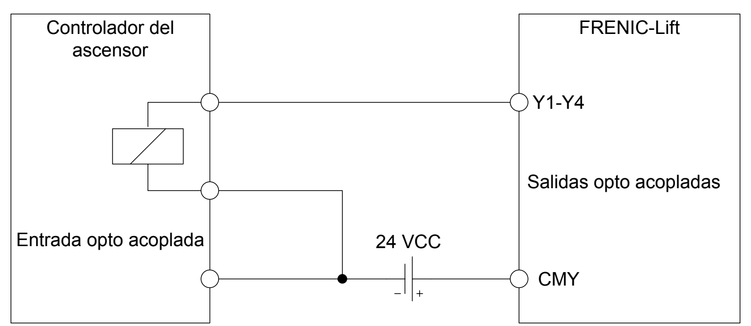


Figura 8: Conexión utilizando lógica PNP (Source).

5. Conexiones

Tabla 8. Función por defecto y especificaciones eléctricas de las salidas tipo transistor

Terminal	Descripción de las funciones de las salidas tipo transistor
Y1	Control del contactor a motor. Normalmente el controlador del ascensor también tendrá control sobre el contactor (dependiendo del estado de la cadena de seguridad).
Y2	Señal de apertura anticipada de puertas (La puerta empieza a abrir aunque el ascensor todavía está en movimiento). Para programar la función utilizar los parámetros **L87**, **L88** y **L89**.
Y3	Señal de detección de velocidad (FDT). Para programar la función utilizar los parámetros **E31** y **E32.**
Y4	Control del freno del motor. Normalmente el controlador del ascensor también tendrá control sobre el freno (dependiendo del estado de la cadena de seguridad).
CMY	Común para las salidas tipo transistor.

En la tabla 9, se muestran las especificaciones eléctricas de las salidas tipo transistor.

Tabla 9. Especificaciones eléctricas de las salidas tipo transistor

Ítem	Estado	Rango
Voltaje	ON	2 a 3 VCC
	OFF	24 a 27 VCC
Corriente de operación	ON	Máx. 50 mA
Corriente de fuga	OFF	0.1 mA

El voltaje máximo permitido es de 27 VCC – No se debería conectar directamente cargas inductivas (estas deben ser conectadas a través de un relé o un opto acoplador).

e. Conexionado de comunicaciones (teclado, DCP 3, PC, CANopen)

El FRENIC-Lift dispone de un puerto para comunicaciones RS485 y otro para CAN.
El puerto RS485 (a través del conector RJ-45) permite la conexión del teclado del FRENIC-Lift, un PC o la conexión con un controlador a través de comunicaciones DCP 3. Sólo se permite un tipo de comunicación al mismo tiempo.

i. Teclado

Utilizando un cable de red común, el teclado se puede conectar remotamente hasta 20 m.

Tabla 10: Asignación de pines del conector RJ-45

Núm. PIN	Señal	Función	Descripción
1 y 8	VCC	Alimentación del teclado	5 VCC
2 y 7	GND	Común para VCC	Tierra (0 VCC)
3 y 6	NU	Libre	No utilizado
4	DX-	RS485 data (-)	Cuando se conecta el teclado, el switch SW3 en la placa de control, debe estar en la posición OFF **(Configuración de fábrica).** Para la conexión de un ordenador o comunicaciones DCP 3, este switch debe estar en la posición ON.
5	DX+	RS485 data (+)	

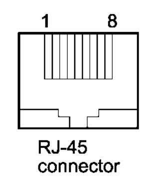


Figure 9: Conector RJ-45 (variador)

ii. Conexión DCP 3

Si el controlador soporta el protocolo DCP3, se pueden programar los parámetros más importantes a través de la consola del controlador.
Sólo se utilizan los pines 4 y 5 del conector RJ-45 para las señales DATA- (DX-) y DATA+ (DX+) respectivamente (ver tabla superior).

5. Conexiones

iii. Conexión con el PC

El **LIFT LOADER** es el software gratuito para interactuar con el variador a través de un PC, una herramienta muy útil para la programación y la diagnosis. La conexión se hace a través del puerto RS485 (en el conector RJ-45).

Para la conexión a través del Puerto USB del PC, es necesario el uso de un conversor USB-RS485, como por ejemplo el EX9530 (Expert).

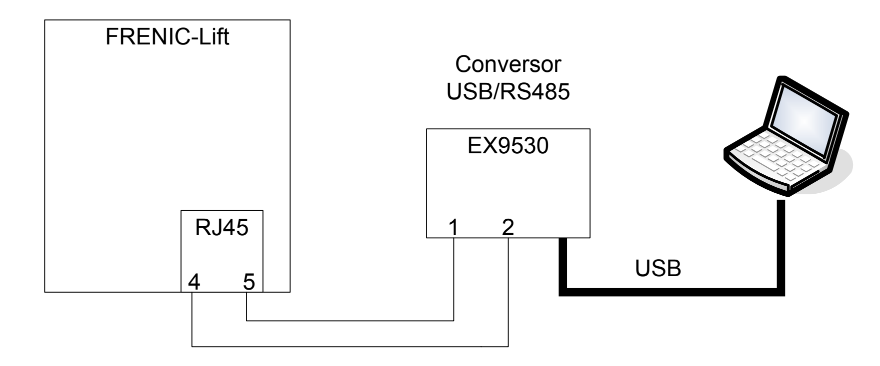


Figura 10: Conexión entre el FRENIC-Lift y un PC

iv. Conexión CAN

Los terminales CAN+ y CAN- de la placa de control, están dedicados a la comunicación a través de protocolo CAN. La malla del cable CAN, debe ir conectada al terminal SHLD (también al terminal GND). En el terminal 11 se conecta la señal CAN_GND.

6. Configuración Hardware

Función de los switches localizados en la tarjeta de control

En la tarjeta de control podemos encontrar 4 switches. Con estos switches podemos configurar diferentes funciones. La configuración de fábrica de los switches se muestra en la tabla inferior.

Tabla 11: Configuración de los switches

Configuración / Significado	Configuración de fábrica	Posición alternativa
Entradas digitales en lógica PNP (Source)	SW1=SOURCE	
Entradas digitales en lógica NPN (Sink)		SW1=SINK
RJ 45 utilizado para conectar teclado	SW3=OFF	
RJ 45 utilizado para conectar PC o DCP3		SW3=ON
V2-11 utilizados como entrada analógica (0-±10 VCC)	SW4=V2	
Conexión de una PTC en la entrada analógica V2-11		SW4=PTC
Para encoders con alimentación de 12 VCC	SW5=12 VCC	
Para encoders con alimentación de 15 VCC		SW5=15 VCC

No es necesario configurar el switch SW5 para encoders estándar con voltaje de alimentación 10 a 30 VCC.

En caso de utilizar la entrada PTC, la función de protección del variador no cumple con la norma EN81-1.

7. Encoder

7.1 Terminal de entrada para encoder incremental de 12/15 VCC (estándar)

La tarjeta de control del FRENIC-Lift, incluye como estándar un interfaz para conectar un encoder incremental compatible con motores de inducción. La conexión se hace a través de una regleta.
La fuente de alimentación interna de 12 VCC ó 15 VCC, es compatible con el estándar para encoders tipo HTL 10-30 VCC. La resolución del encoder se puede programar de 360 a 6000 pulsos en el parámetro L02.

Tabla 12: Requisitos técnicos del encoder

Propiedades	Especificaciones	
Voltaje alimentación	12 o 15 VCC ±10 %	
Señal salida	Colector Abierto	Push pull
Frecuencia máxima entrada	25 kHz	100 kHz
Longitud máxima de cable	20 m	
Tiempo mínimo para detección de Z	5 μs	

Tabla 13: Señales y significado.

Señal	Terminal FRENIC-Lift	Descripción
Canal A	PA	Pulsos canal A
Canal B	PB	Pulsos canal B (90° desfasados)
+ VCC	PO	Fuente alimentación 12 o 15 VCC
0 VCC	CM	Común 0 VCC
Z	PZ	Paso por cero

Señales de salida
Las señales del canal A y B se pueden leer a través de los terminales PAO y PBO, pudiendo ser utilizadas por el controlador del ascensor.
El voltaje máximo admitido por la entrada es de 27 VCC y la corriente de salida máxima admitida es de 50 mA.

Fuente de alimentación
El voltaje de alimentación de los encoders, se selecciona a través del switch SW5, situado en la tarjeta de control del variador. La fuente de alimentación viene configurada de fábrica a 12 VCC, permitiendo alimentar a encoders estándar con voltajes de 10 a 30 VCC.

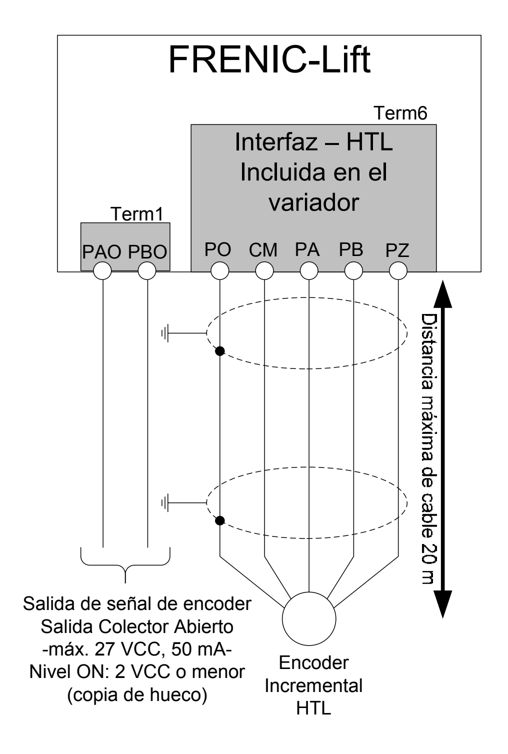


Figura 11: Conexión con un encoder de interfaz HTL

☞ **El cable del encoder debe ser siempre apantallado. La malla debe ir conectada a la parte del variador y a la parte del encoder a los terminales de tierra o a los terminales específicos.**

7. Encoder

7.2 Tarjeta opcional OPC-LM1-IL para motores de inducción (con o sin reductor)

Aplicación:
- Para motores de inducción con o sin reductor.
- Realimentación a través de encoder Line Driver TTL (señal diferencial + 5 VCC)
- Las señales del encoder se utilizan en el controlador del ascensor.

Especificaciones del encoder:
- Voltaje de alimentación: +5 VCC ±5 %
- 2 señales desfasadas 90° entre ellas $(A,\overline{A},B,\overline{B})$
- Frecuencia máxima de entrada: 100 kHz
- Pulsos recomendados: 1024 o 2048 pulsos/revolución (con reductores de alta eficiencia es muy recomendable el uso de encoders con 2048 pulsos/revolución)

Otras especificaciones de la aplicación:
- Longitud máxima de cable: 20 m
- Utilizar solo cables apantallados

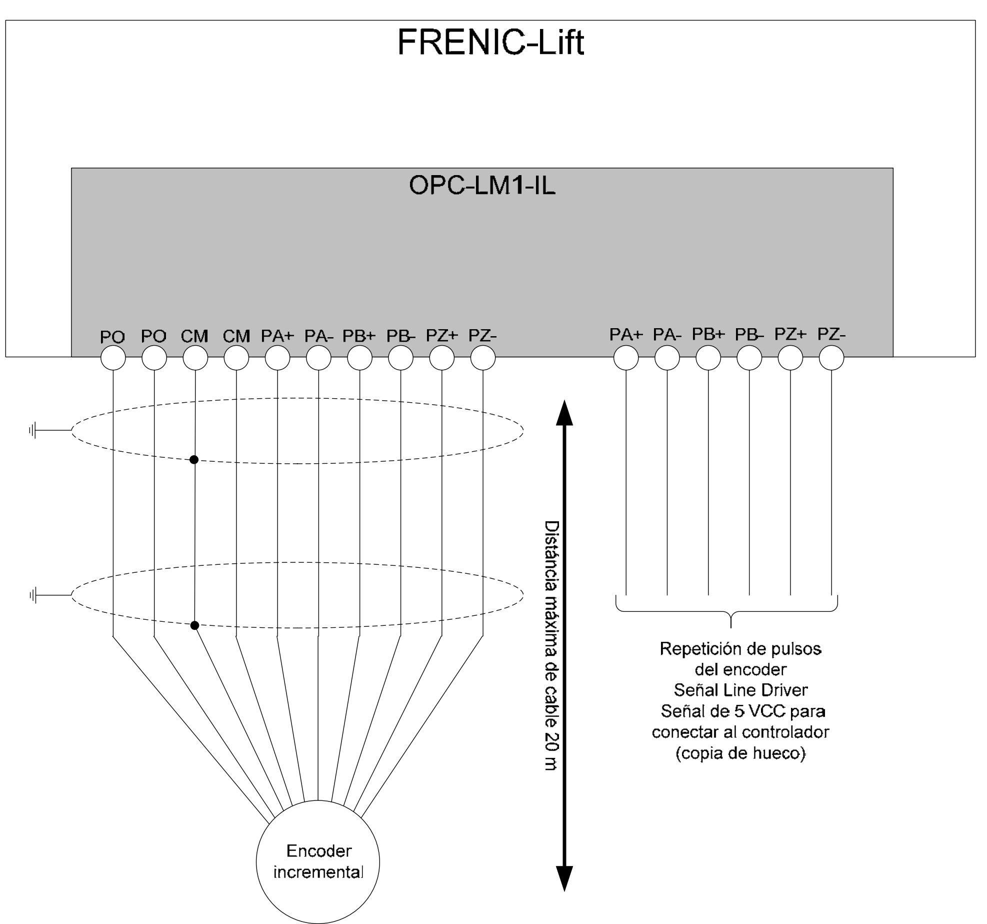


Figura 12: Conexión de la tarjeta opcional OPC-LM1-IL

Tabla 14: Terminales de la OPC-LM1-IL

Terminal/nombre de la señal	Descripción
P0	Alimentación del encoder 5 VCC (corriente máxima 300 mA)
CM	Común 0 VCC
PA+	Canal A (pulso cuadrado)
PA-	Canal A negado (pulso cuadrado)
PB+	Canal B (pulso cuadrado)
PB-	Canal B negado (pulso cuadrado)
PZ+	Canal Z (pulso cuadrado)
PZ-	Canal Z negado (pulso cuadrado)

Los nombres de las señales pueden diferir de los utilizados por el fabricante del encoder.

7. Encoder

7.3 Tarjeta opcional OPC-LM1-PS o PS1 para motores síncronos

Aplicación:
- Para motores síncronos de imanes permanentes
- Realimentación a través de encoder Heidenhain tipo ECN1313, ECN413 o ECN113 con protocolo EnDat 2.1

Otras características y requisitos del encoder:
- Señal incremental: 2048 Sin/Cos por revolución
- Voltaje de alimentación: 5 VCC ± 5 % (Corriente máxima 300 mA)
- Señal absoluta: Comunicaciones serie protocolo EnDat 2.1

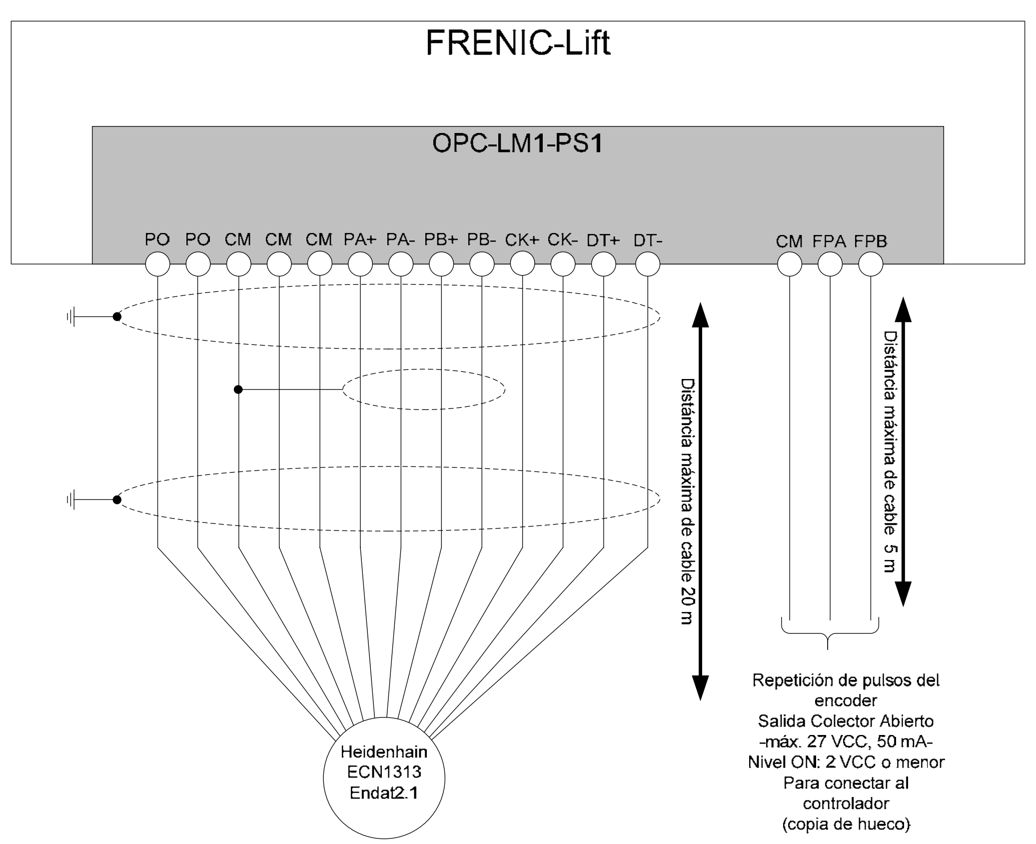


Figura 13: Conexión de la tarjeta opcional OPC-LM1-PS1

Tabla 15: Terminales de la OPC-LM1-PS o PS1

Terminal/nombre de la señal	Nombre de la señal de Heidenhain	Descripción
P0	Up y Up Sensor	Fuente de alimentación de 5 VCC; la conexión de la señal Up Sensor es obligatoria para longitudes de cable > 10 m
CM	0 V (Up) y 0 V Sensor	Común 0 VCC de la fuente de alimentación
PA+	A+	Canal A (Señal incremental)
PA-	A-	Canal A negado (Señal incremental)
PB+	B+	Canal B (Señal incremental)
PB-	B-	Canal B negado (Señal incremental)
CK+	Clock+	Señal “Clock” (reloj) por comunicaciones serie
CK-	Clock-	Señal “Clock” (reloj) negada por comunicaciones serie
DT+	DATA+	Señal de datos por comunicaciones serie de la información absoluta
DT-	DATA-	Señal de datos negada por comunicaciones serie de la información absoluta

La tarjeta es opcional, así que se entrega en una caja diferente. La caja incluye un manual de instrucciones.

Antes del ajuste del ascensor, se debe configurar la resolución del encoder (pulsos por revolución) en el parámetro L02.

Para motores síncronos, se debe especificar el tipo de señal absoluta del encoder, en el parámetro L01.

7. Encoder

7.4 Tarjeta opcional OPC-LM1-PR para motores síncronos

Aplicación:
- Para motores síncronos de imanes permanentes
- Realimentación a través de encoder Heidenhain tipo ERN1387 o ERN487 o compatibles

Otras características y requisitos del encoder:
- Señal incremental: 2048 Sin/Cos por revolución
- Voltaje de alimentación: 5 VCC ± 5 % (Corriente máxima 300 mA)
- Señal absoluta: 1 señal Sin/Cos por cada revolución

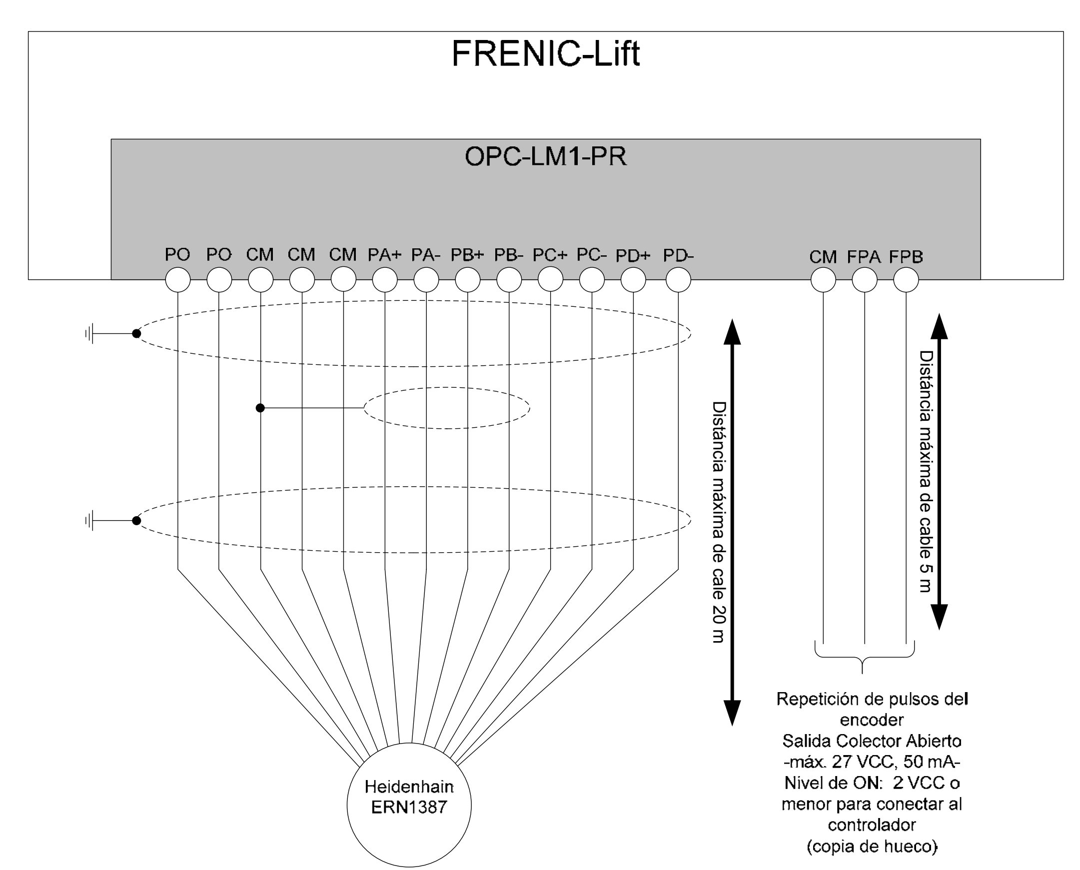


Figura 14: Conexión de la tarjeta opcional OPC-LM1-PR

Tabla 16: Terminales de la OPC-LM1-PR

Terminal/nombre de la señal	Nombre de la señal de Heidenhain	Descripción
P0	Up y Up Sensor	Fuente de alimentación de 5 VCC; la conexión de la señal Up Sensor es obligatoria para longitudes de cable > 10 m
CM	0 V (Up) y 0 V Sensor	Común 0 VCC de la fuente de alimentación
PA+	A+	Canal A (Señal incremental)
PA-	A-	Canal A negado (Señal incremental)
PB+	B+	Canal B (Señal incremental)
PB-	B-	Canal B negado (Señal incremental)
PC+	C+	Canal C (Señal absoluta)
PC-	C-	Canal C negado (Señal absoluta)
PD+	D+	Canal D (Señal absoluta)
PD-	D-	Canal D negado (Señal absoluta)

☞ **La tarjeta es opcional, así que se entrega en una caja diferente. La caja incluye un manual de instrucciones.**

☞ **Antes del ajuste del ascensor, se debe configurar la resolución del encoder (pulsos por revolución) en el parámetro L02.**

☞ **Para motores síncronos, se debe especificar el tipo de señal absoluta del encoder, en el parámetro L01.**

☞ **También puede ser utilizada para motores de inducción (En este caso sólo se utilizan los canales PA y PB, L01= 0)**

☞ **Se recomienda NO utilizar este tipo de encoder cuando el número de polos del motor es >24**

8. Teclado multifunción

8.1 Generalidades

Para interactuar con el FRENIC-Lift disponemos de dos posibilidades: Utilizar el teclado opcional del variador (TP-G1-ELS) o un PC. Para interactuar con el variador a través de PC, existe un software llamado ***LIFT Loader***. Este software es gratuito y se puede descargar de nuestra página Web www.fujielectric.de.
El teclado y el PC se conectan con el variador a través del conector RJ-45. Este conector también se utiliza para conectar con un controlador de ascensor que soporte el protocolo DCP3.

Display 7 segmentos: Muestra información a tiempo real, por ejemplo consigna de frecuencia, frecuencia actual o código de alarma.

Indicadores: Muestra el estado actual y las unidades del valor mostrado en el display 7 segmentos. Se identificará con una ralla debajo o arriba del valor determinado.

Display LCD: A través de diferentes menús podemos visualizar información diversa, como el estado actual (Subiendo, bajando, parado), valor de los parámetros, información de operación o información relacionada con el mantenimiento del variador.

LED de estado: Muestra si la salida del variador esta activa o no.

Teclas: A través de las teclas podremos movernos por los diferentes menús o cambiar parámetros.

Figura 15: Generalidades del teclado TP-G1-ELS

Tabla 17: Descripción de las funciones de las teclas

Tecla	Descripción
PRG	Utilice esta tecla para cambiar entre los modos de operación y programación.
SHIFT »	Utilice esta tecla para mover el cursor hacia la derecha en el modo programación.
RESET	En modo alarma: Resetea la alarma En modo programación: Anula un cambio en los parámetros; Retrocede al estado anterior.
∧ / ∨	En modo programación: Desplaza el cursor dentro un menú; Modifica el valor de un parámetro. En modo operación: Cambia la consigna de frecuencia operando desde el teclado. **¡No se utiliza en aplicaciones de elevación!**
FUNC DATA	En modo programación: Edición o grabado de parámetros En modo operación: Cambia el valor visualizado en el display 7 segmentos (y unidades).
REM LOC	Cambia entre control Remoto (Terminales de control) y Local (Operación a través de teclado).
FWD REV STOP	Normalmente no se utilizaran estas teclas en el funcionamiento normal de un ascensor. En modo local podremos mover o parar el motor con estas 3 teclas.
FWD LED REV	Led indicador del estado del variador. Encendido cuando está en RUN, apagado en cualquier otro estado.

8. Teclado multifunción

8.2 Funciones del teclado

Menús del teclado

Pulsando la tecla PRG podremos acceder al menú completo. El display muestra los 4 primeros menús de la lista. Podremos acceder al resto con las teclas de subir o bajar.

1. AJUS. DATOS
2. VERI. DATOS
3. OPR. MNTR.
4. VERIF. I/O
5. MANTENIM.
6. INF. ALARMA
7. CAUSA ALRM
8. COPIA DATO
9. FACT. CARGA

Figura 16: Lista de los menús más importantes

Descripción detallada de los menús.

1. **AJUS. DATOS**
   A través de este menú, podremos ajustar el variador. Este menú muestra todos los parámetros programables. Cada parámetro tiene asignados un código y nombre. Después de seleccionar el parámetro, este puede ser visualizado o modificado (si se precisa) pulsando la tecla FUNC/DATA

2. **VERIF. DATOS**
   En este menú, sólo se muestra el código asignado a este parámetro (sin el nombre) y el valor actual. También podremos modificar parámetros. Los parámetros modificados del valor de fábrica se indican con un asterisco, este se encuentra entre el código y el valor programado. Pulsando la tecla FUNC/DATA podremos modificar el valor del parámetro.

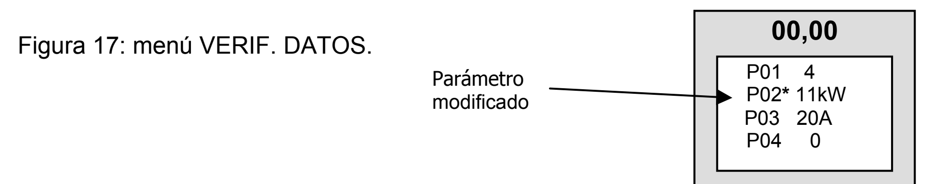
   

   Figura 17: menú VERIF. DATOS.

3. **OPR. MNTR. (OPERACIÓN MONITOR)**
   En este menú, podremos visualizar valores del estado del variador en tiempo real. Hay 4 pantallas diferentes que podremos acceder a ellas a través de las teclas subir y bajar. Por ejemplo, en la primera pantalla podremos visualizar frecuencia de salida antes de la compensación de deslizamiento, frecuencia de salida después de la compensación de deslizamiento, corriente de salida y voltaje de salida.

4. **VERIF. I/O**
   En este menú, podremos comprobar si el FRENIC-Lift está recibiendo correctamente las señales del controlador del ascensor y asimismo, el estado de de las señales de salida del variador. Las señales de entrada y salida se visualizan en pantallas diferentes.

   Figura 18: Ejemplo de visualización de entradas digitales. En este ejemplo las entradas ■X2 y ■FWD están activas.

   00,00
   TRM ■X2 □X6
   ■FWD □X3 □X7
   □REV □X4 □X8
   □X1 □X5 □EN

5. **MANTENIM. (MANTENIMIENTO)**
   En este menú, podremos visualizar información relacionado con el mantenimiento del variador, como por ejemplo horas de funcionamiento, nivel de capacidad de los condensadores, versión de firmware, etc.

6. **INF. ALARMA (INFORMACIÓN DE ALARMAS)**
   En este menú, aparece un histórico de las últimas alarmas aparecidas en el variador. Pulsando la tecla FUNC/DATA podremos visualizar los datos más importantes relacionados con la alarma.

8. Teclado multifunción

7. **CAUSA ALRM (CAUSA DE LA ALARMA)**
   En este menú, podremos visualizar una pequeña descripción de las posibles causas de la alarma.

8. **COPIA DATO**
   En este menú, podremos grabar hasta 3 juegos de parámetros de un variador para grabarlos a otro. Esta función es muy útil en caso de tener diferentes instalaciones exactamente iguales en un mismo edificio.
   Tenga en cuenta de que la función de protección de datos (F00), no se copia.
   Los parámetros de motor y comunicaciones no se copian cuando, el variador donde se graban los parámetros es de talla diferente a la del variador leído.

9. **FACT. CARGA (FACTORES DE CARGA)**
   En este menú, podremos grabar la corriente máxima, la corriente media y el par medio de frenado durante un período determinado.

8.3 Ejemplo de configuración de parámetros

Figura 19: El display LCD muestra los 4 primeros menús después de pulsar la tecla **PRG.**

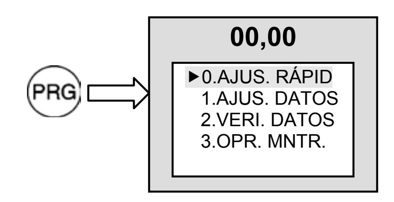


Figura 20: Selección del menú (en el ejemplo se ha seleccionado el menú de mantenimiento)

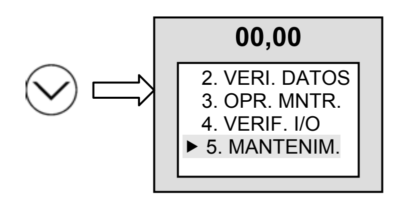


Figura 21: Seleccione el menú 1.

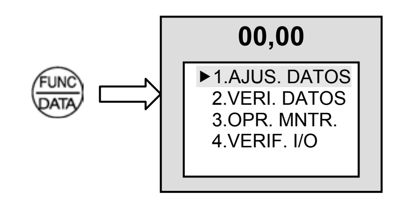


Figura 22: Seleccione el parámetro. En este ejemplo se selecciona **P03 corriente nominal del motor** de la familia de parámetros P (Parámetros de Motor)

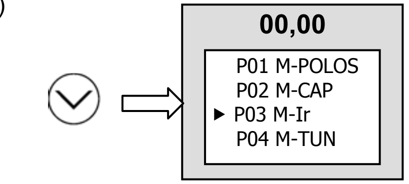


Figura 23: Para modificar el valor se debe entrar dentro el menú del parámetro

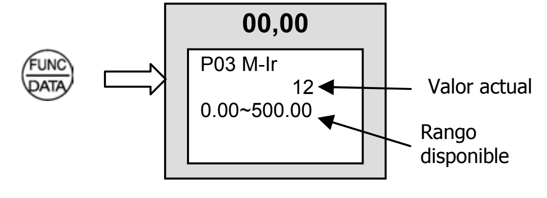
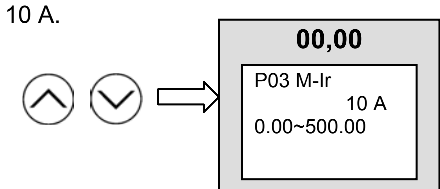


Figura 24: Modifique el valor del parámetro **P03 corriente nominal del motor**, en el ejemplo a 10 A.



Después de modificar el valor utilizando las teclas de subir o bajar, guarde el valor pulsando la tecla 

Si no quiere guardar el valor modificado pulse la tecla 

Dentro del menú 1 o 2, puede saltar de familia de parámetros manteniendo pulsada la tecla  y pulsando las flechas para subir o bajar. El orden de los parámetros es F, E, C, P, H, Y, L.

9. Diagrama de tiempos y señales en un viaje normal con velocidad nominal y de nivelación

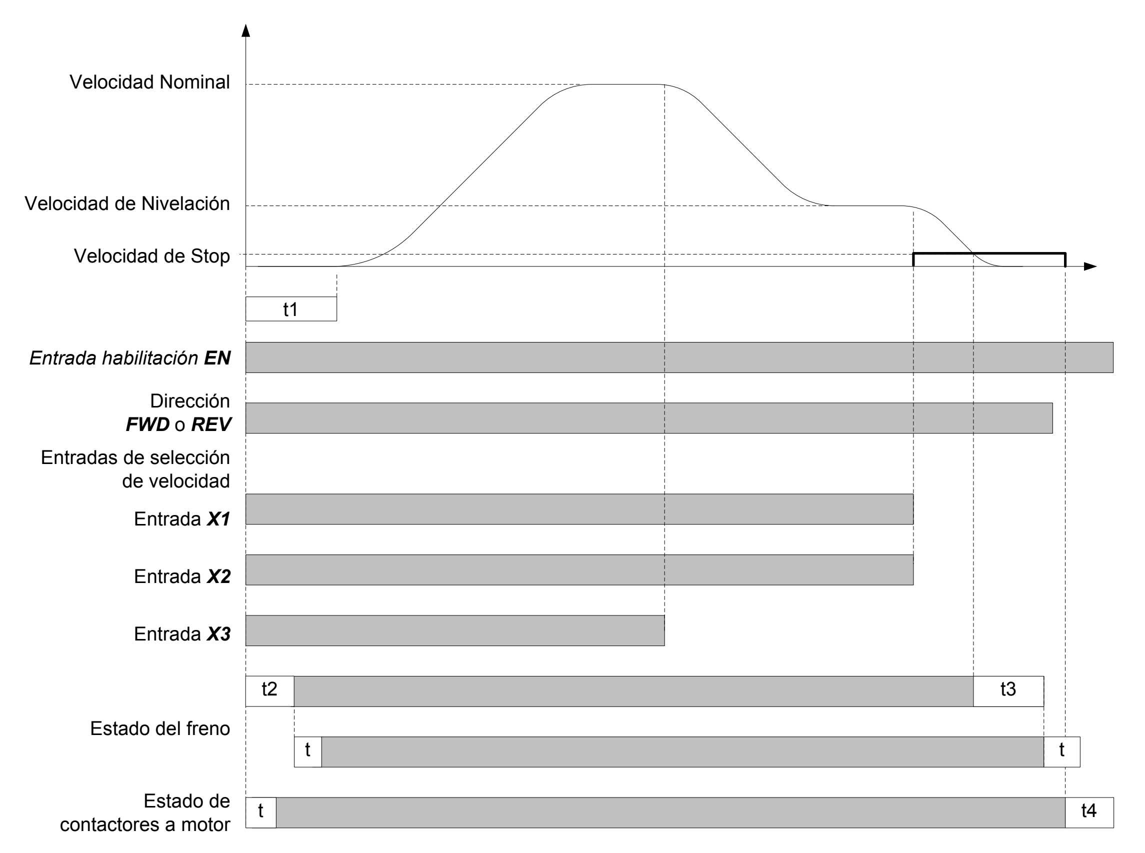


Figura 25. Diagrama de tiempos y señales en un viaje normal.

Descripción de la secuencia.

Inicio:
Cuando se activan los terminales FWD (arriba) o REV (abajo) y EN (habilitación), empiezan a contar los tiempos t1 y t2. Durante este período, se deben activar los terminales X1 a X3 (selección de velocidad).

Después de que haya transcurrido el tiempo t2, la salida programada como control de freno se activará y el freno abrirá después de un determinado tiempo (reacción de los contactores, bobina, etc.). Transcurrido el tiempo t1, el ascensor acelerará hasta alcanzar la velocidad nominal.

Paro:
El controlador del ascensor desactiva el terminal X3 (ej. debido a la lectura de un imán de cambio). Después de finalizar la deceleración, el ascensor se moverá a la velocidad de nivelación (velocidad seleccionada con X1 y X2). Después de alcanzar el nivel de piso, se desactiva la velocidad de nivelación. Llegada la velocidad de paro el tiempo t3 empieza a contar. Transcurrido el tiempo t3, la salida programada como control de freno se desactivará (y el freno cerrará).

Para controlar los contactores a motor, se puede usar la salida tipo transistor Y1. Haciendo eso, podremos estar seguros de que los contactores siempre abrirán después de que el freno haya cerrado.

Tabla 18. Descripción de los tiempos aparecidos en la figura 25

Tiempo	Función	Descripción
t	----	Tiempo de respuesta (distinto en los dos casos) del freno o de los contactores a motor.
t1	F24 o H64	Tiempo de mantenimiento en frecuencia de inicio (si F23=0) o a velocidad cero, en caso de H64.
t2	L82	Tiempo de espera para abrir el freno.
t3	L83	Tiempo de espera para cerrar el freno.
t4	Controlador	Tiempo de espera para abrir los contactores una vez haya caído el freno.

10. Diagrama de tiempos y señales en viaje con velocidades intermedias

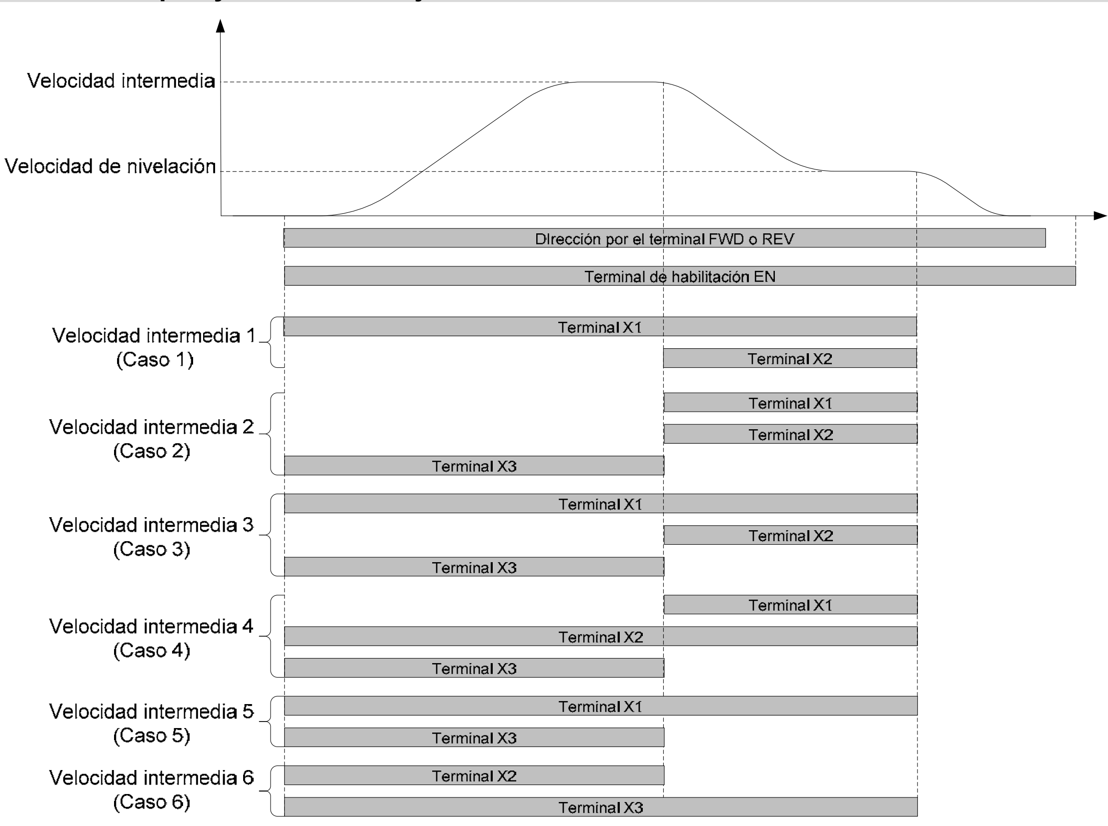


Figura 26. Diagrama de tiempos y señales en viajes con velocidades intermedias.

11. Ajustes

11.1 Introducción

Una correcta configuración del variador depende de varios parámetros y estos, cambiarán en función de la aplicación. Especialmente dependerán de la aplicación los parámetros relacionados con el motor y el perfil de velocidad. Estos parámetros deben ser conocidos y programados previamente al primer viaje. El resto de parámetros (para el ajuste fino del viaje) se ajustarán una vez realizada la primera configuración y una vez el ascensor este completamente terminado.

El primer viaje, para comprobar el correcto funcionamiento del motor, DEBERIA HACERSE SIEMPRE desde fuera la cabina (operación típica de inspección).

Procedimiento paso a paso

1. Asegúrese de que el encoder está correctamente conectado y que el encoder utilizado es apto para el tipo de motor que se quiere controlar (Vea los capítulos 6. Encoder y 4. Conexiones). La malla del cable del encoder debe ser conectada EN AMBOS LADOS, encoder y variador.
2. Asegúrese de que los cables del motor están conectados a los terminales U, V, W. La malla del cable del motor debe ser conectada a tierra EN AMBOS LADOS, motor y variador.
3. Asegúrese de que la tierra de la instalación está conectada al motor y al variador.
4. Asegúrese de que la resistencia de frenado está conectada correctamente al variador y a tierra.
5. Asegúrese de que las señales de control **FWD o REV, X2 y EN** se activan cuando procedemos a mover el ascensor en velocidad de inspección (controlando el ascensor desde fuera la cabina). Asegúrese también de que las señales de salida para el control del freno **Y5** y para el control de los contactores **Y1** (en caso de que estos sean controlados por el variador) se activan. Con la ayuda del teclado, se puede comprobar fácilmente el estado de las señales. Para más información consulte el capítulo 8. Teclado multifunción.
6. Programación de los parámetros (Consulte el siguiente apartado para la configuración de un motor de inducción o un motor síncrono de imanes permanentes)
7. Efectúe el proceso de auto tuning para motores de inducción o el pole tuning para motores síncronos de imanes permanentes.
8. Ajuste fino del trayecto.

11. Ajustes

11.2 Parámetros específicos para motores de inducción en lazo cerrado (con encoder)

En estos motores se debe realizar el auto tuning antes del primer viaje. Para realizar el auto tuning NO se debe abrir el freno. Previamente, se deben configurar los parámetros especificados a continuación.

Tabla 19. Parámetros básicos para un motor de inducción en lazo cerrado

Función	Descripción	Valor por defecto	Configuración
E46	Selección del idioma del teclado	1	5 (Español)
C21	Selección de las unidades de velocidad (C21=0: rpm, C21=1: m/min o C21=2: Hz)	0	A gusto del consumidor
P01	Número de polos del motor **Debe ser programado antes de programar F03!**	4	Depende del motor
F03	Velocidad nominal del motor. *Unidades siempre en rpm (este parámetro no depende del valor programado en C21). Normalmente, velocidad del motor a la velocidad nominal del ascensor.*	1500 rpm	Depende del motor
L31	Velocidad máxima lineal del ascensor (en m/min) *Equivalente al valor de F03.* *Utilizado como factor de linealización cuando C21=1.*	60.0 m/min	Depende del motor
F04	Velocidad síncrona del motor. *Las unidades dependerán del valor programado en el parámetro C21.* *Para motores de 4 polos (50 Hz) será 1500 rpm, para motores de 6 polos (50 Hz) 1000 rpm.*	1500 rpm	Depende del motor
F05	Voltaje nominal del motor (V)	380 V	Depende del motor
F11	Nivel de protección de sobrecarga (A)	Depende de la talla del variador	P03
P02	Potencia nominal del motor (kW)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P03	Corriente nominal del motor (A)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P04	Tipo de auto tuning. P04=1: Mide el valor de P06 y P07 P04=3: Mide el valor del P07, P08, P12 y calcula el valor del P06	0	3
P06	Corriente en vacío del motor (A)	Depende de la talla del variador	Calculado por el auto tuning (P04=3)
P07	Resistencia estatórica (R1) del motor en %.	Depende de la talla del variador	Medido por el auto tuning (P04=1,3)
P08	Reactancia estatórica (X1) del motor en %.	Depende de la talla del variador	Medido por el auto tuning (P04=1,3)
P12	Deslizamiento del motor (Hz)	0.00 Hz	Medido por el auto tuning (P04=3)
L02	Resolución del encoder (pulsos por revolución)	1024 p/rev	Depende del tipo de encoder

** Normalmente se podrá encontrar la información relacionada con el motor en la placa de características*

Procedimiento remoto (a través de los terminales) de auto tuning en 6 pasos

1. Compruebe que el motor y el encoder estén correctamente conectados
2. Conecte la alimentación del variador
3. **Configure los parámetros mencionados previamente en la tabla superior**
4. Compruebe que el variador recibe los pulsos correctamente: Acceda al menú **4. Verif I/O** en el teclado y pulse la flecha de bajar hasta que aparezca una pantalla que muestre P1, Z1, P2 y Z2 (8/8). Si el motor no esta en movimiento, el display debería mostrar **+0 p/s** después del valor P2. Abra el freno y mueva ligeramente el eje del motor. En este momento al lado del valor P2 debería aparecer un número diferente a 0 (números positivos o negativos en función de la dirección de rotación). Si el display muestra **----p/s** (o **+0 p/s**) mientras el eje esta rotando, significa que no se recibe señal incremental del encoder. En este caso, por favor, verifique el encoder y su cableado.
5. Programe el parámetro P04 a 3 y pulse la tecla FUNC/DATA
6. Dé y mantenga la señal de RUN al variador a través del controlador del ascensor (ej. puede intentar mover el ascensor en inspección). Los contactores cerrarán (en caso de que el variador controle los contactores) y el variador mandará corriente al motor produciendo un sonido acústico. El proceso durará unos segundos. Cuando haya terminado el proceso, la pantalla del teclado nos pedirá que retiremos la orden de RUN.

Después de este procedimiento, es recomendable dar orden de marcha desde el controlador (por ejemplo en INSPECCIÓN) y comprobar que el motor gira sin ningún problema y que su consumo está dentro de la normalidad (comprobar en menú 3.OPR. MNTR.). En caso contrario (por ejemplo el variador de frecuencia se bloquea por OC, OS o ErE), permutar dos fases del motor para cambiar el sentido de giro de este (por ejemplo la fase U por la fase V).

11. Ajustes

11.3 Parámetros específicos para motores de imanes permanentes

En estos motores se debe realizar el pole tuning antes del primer viaje. Para realizar el pole tuning NO se debe abrir el freno. Previamente, se deben configurar los parámetros especificados a continuación.

Tabla 20. Parámetros básicos para un motor síncrono de imanes permanentes

Función	Descripción	Valor por defecto	Configuración
H03	Inicialización de los parámetros específicos para motores síncronos	0	2
L01	Tipo de encoder: Podremos utilizar tanto el ECN1313 EnDat 2.1 como el ERN1387 (o sin/cos sin/cos compatible)	0	4 para EnDat 2.1 5 para ERN 1387
Retire la alimentación durante unos segundos (antes de volver a alimentar el variador, asegúrese de que el teclado se ha apagado por completo)			
E46	Selección del idioma del teclado	1	5 (Español)
C21	Selección de las unidades de velocidad (C21=0: rpm, C21=1: m/min o C21=2: Hz)	0	A gusto del consumidor
P01	Número de polos del motor **Debe ser programado antes de programar F03!**	20	Depende del motor
F03	Velocidad máxima de rotación. *Unidades siempre en rpm (este parámetro no depende del valor programado en C21). Normalmente, velocidad del motor a la velocidad nominal del ascensor.*	60 rpm	Depende del motor
L31	Velocidad máxima lineal (en m/min) *Equivalente al valor de F03.* *Utilizado como factor de linealización cuando C21=1.*	60.0 m/min	Depende de la instalación
F04	Velocidad nominal del motor. *Las unidades dependerán del valor programado en el parámetro C21.*	60 rpm	Depende del motor
F05	Voltaje nominal del motor (V)	380 V	Depende del motor
F11	Nivel de protección de sobrecarga (A)	Depende de la talla del variador	P03
P02	Potencia nominal del motor (kW)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P03	Corriente nominal del motor (A)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P06	Corriente en vacío del motor (A)	Depende de la talla del variador	0 A
P07	Resistencia estatórica (R1) del motor (%)	Depende de la talla del variador	5 %
P08	Reactancia estatórica (X1) del motor (%)	Depende de la talla del variador	10 %
L02	Resolución del encoder (pulsos por revolución)	2048 p/rev	Depende del encoder
L05	Ganancia proporcional (P) del lazo de corriente (ACR)	1.5	Depende de motor

** Normalmente se podrá encontrar la información relacionada con el motor en la placa de características*

Procedimiento remoto (a través de los terminales) de pole tuning en 8 pasos
Para realizar el procedimiento que se especifica a continuación, la señal de habilitación (EN) debe estar activada.

1. Comprobar que el motor y el encoder estén correctamente conectados
2. **Configure los parámetros mencionados previamente en la tabla superior**
3. Compruebe que el variador recibe los pulsos correctamente: Acceda al menú **4. Verif I/O** en el teclado y pulse la flecha de bajar hasta que aparezca una pantalla que muestre P1, Z1, P2 y Z2 (8/8). Si el motor no esta en movimiento, el display debería mostrar **+0 p/s** después del valor P2. Abra el freno y mueva ligeramente el eje del motor. En este momento al lado del valor P2 debería aparecer un número diferente a 0 (números positivos o negativos en función de la dirección de rotación). Si el display muestra **----p/s** (o **+0 p/s**) mientras el eje esta rotando, significa que no se recibe señal incremental del encoder. En este caso, por favor, verifique el encoder y su cableado.
4. Programe el parámetro L03 a 4 y pulse la tecla FUNC/DATA.
5. Dé y mantenga la señal de RUN al variador a través del controlador del ascensor (ej. puede intentar mover el ascensor en inspección). Los contactores cerrarán (en caso de que el variador controle los contactores) y el variador mandará corriente al motor produciendo un sonido acústico. El proceso durará unos segundos. Cuando haya terminado el proceso, la pantalla del teclado mostrará el parámetro **L04**. Anote el valor obtenido. Si aparece Er7 compruebe el cableado del motor, el cable del encoder, la señal de habilitación y repita los pasos 4 a 5.
6. Si es posible, abra el freno y mueva la cabina unos centímetros.
7. Vuelva a ejecutar los pasos 4 a 5. El resultado obtenido en el parámetro L04 no debe diferir más de ± 15° con el valor anteriormente obtenido. En caso contrario, intercambie dos fases del cable del motor en la bornera de entrada (por ejemplo, intercambie la fase U por la V). Vuelva al punto 4.
8. El proceso de pole tuning ha terminado.

Cálculo del parámetro L05: Ganancia proporcional P del lazo de corriente (ACR)

$$L05 = 4.33 * \frac{I_n * L}{V_n}$$

L Inductancia del motor (Escoger el valor mínimo entre Ld y Lq) [mH]
V_n Voltaje nominal del motor [V] (F05)
I_n Corriente nominal del motor [A] (P03)

11. Ajustes

11.4 Parámetros específicos para motores de inducción en lazo abierto (sin encoder)

En estos motores se debe realizar el auto tuning antes del primer viaje. Para realizar el auto tuning NO se bebe abrir el freno. Previamente, se deben configurar los parámetros especificados a continuación.

Tabla 21. Parámetros básicos para un motor de inducción en lazo abierto

Función	Descripción	Valor por defecto	Configuración
E46	Selección del idioma del teclado	1	5 (Español)
C21	Selección de las unidades de velocidad (C21=0: rpm, C21=1: m/min o C21=2: Hz)	0	2
P01	Número de polos del motor **Debe ser programado antes de programar F03!**	4	Depende del motor
F03	Velocidad nominal del motor. *Unidades siempre en rpm (este parámetro no depende del valor programado en C21). Normalmente, velocidad del motor a la velocidad nominal del ascensor.*	1500 rpm	Depende del motor
L31	Velocidad máxima lineal (en m/min) *Equivalente al valor de F03.* *Utilizado como factor de linealización cuando C21=1.*	60.0 m/min	Depende del motor
F04	Velocidad síncrona del motor. *Para motores de 4 polos (50 Hz) será 1500 rpm, para motores de 6 polos (50 Hz) 1000 rpm.*	1500 rpm	Depende del motor
F05	Voltaje nominal del motor (V)	380 V	Depende del motor
F09	Refuerzo de par (%)	0.0 %	Según instalación
F11	Nivel de protección de sobrecarga (A)	Depende de la talla del variador	P03
F20	Freno de CC (frecuencia de inicio)	0.00 rpm	0.20 Hz
F21	Freno de CC (nivel de frenado)	0 %	50 %
F22	Freno de CC (tiempo de frenado)	0.00 s	1.00 s
F23	Velocidad de inicio *Las unidades dependerán del valor programado en el parámetro C21.*	0.00 rpm	0.50 Hz
F24	Velocidad de inicio (duración)	0.00 s	1.00 s
F25	Velocidad de paro *Las unidades dependerán del valor programado en el parámetro C21.*	3.00 rpm	0.20 Hz
F42	Selección del tipo de control (El control vectorial de par dinámico no está disponible en las tallas de 37 y 45 kW)	0	2
P02	Potencia nominal del motor (kW)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P03	Corriente nominal del motor (A)	Depende de la talla del variador	Depende del motor
P04	Tipo de auto tuning. P04=1: Mide el valor de P06 y P07 P04=3: Mide el valor del P07, P08, P12 y calcula el valor del P06	0	3
P06	Corriente en vacío del motor (A)	Depende de la talla del variador	Calculado por el auto tuning (P04=3)
P07	Resistencia estatórica (R1) del motor en %.	Depende de la talla del variador	Medido por el auto tuning (P04=1,3)
P08	Reactancia estatórica (X1) del motor en %.	Depende de la talla del variador	Medido por el auto tuning (P04=1,3)
P12	Deslizamiento del motor (Hz)	0.00 Hz	Medido por el auto tuning (P04=3)
L83	Tiempo de espera para cerrar el freno después de llegar a la velocidad F25	0.10 s	0.00 s

** Normalmente se podrá encontrar la información relacionada con el motor en la placa de características*

Procedimiento remoto (a través de los terminales) de auto tuning en 5 pasos

1. Compruebe que el motor esté correctamente conectado
2. Conecte la alimentación del variador
3. **Configure los parámetros mencionados previamente en la tabla superior**
4. Programe el parámetro P04 a 3 y pulse FUNC/DATA
5. Dé y mantenga la señal de RUN al variador a través del controlador del ascensor (ej. puede intentar mover el ascensor en inspección). Los contactores cerrarán (en caso de que el variador controle los contactores) y el variador mandará corriente al motor produciendo un sonido acústico. El proceso durará unos segundos. Cuando haya terminado, la pantalla del teclado nos pedirá que retiremos la orden de RUN.

11. Ajustes

11.5 Parámetros adicionales para motores de inducción en lazo abierto

- Corriente en vacío del motor (parámetro P06).

La corriente en vacío, define el valor de corriente del motor cuando en este no hay carga (corriente de excitación). Los valores típicos de la corriente en vacío, oscilan entre el 30 % y el 70 % de la corriente nominal del motor (parámetro P03). En la mayoría de los casos, el valor calculado por el auto tuning (cuando P04=3) será correcto. En los casos de que el valor medido (cuando P04=2) por el auto tuning no sea correcto (debido a comportamientos especiales en el motor), se deberá buscar manualmente mediante la siguiente expresión: $P06 = \sqrt{(P03)^2 - \left(\frac{P02 * 1000}{1.47 * F05}\right)^2}$

Un valor demasiado bajo en el parámetro P06, provocará que el motor no tenga suficiente par. Un valor demasiado alto, provocará vibraciones en el motor (esa vibración se transmitirá a la cabina en forma de oscilación en cabina).

- Refuerzo de par (parámetro F09).

Únicamente en caso de necesidad (si se precisa más par a baja velocidad), aumentar su valor consecuentemente.

- Frecuencia de deslizamiento (parámetro P12).

El parámetro P12 sirve para especificar la frecuencia de deslizamiento del motor. Está función es muy importante para conseguir una buena parada a nivel de piso en una aplicación de lazo abierto con motor de inducción, porque este asegurará que la velocidad de rotación es la misma independientemente de la carga que tenga el motor.
En la mayoría de los casos, el valor medido por el auto tuning será correcto. En algunos casos, el proceso de auto tuning no se podrá completar correctamente (debido a un comportamiento especial en el motor). En estos casos se deberá calcular manualmente.

Para calcular el valor del parámetro P12 manualmente, podremos utilizar la siguiente formula:

$$P12 = \frac{(\text{Velocidad sincronismo (rpm)}) - \text{Velocidad nominal (rpm)}) * \text{Núm. polos}}{120}$$

- Ganancias para compensar el deslizamiento (parámetro P09 en modo motor y P10 en modo generador).

La frecuencia de deslizamiento puede ser también compensada diferenciando entre modo motor y modo generador. El método experimental para el ajuste de estas ganancias es el siguiente. Es necesario comprobar la nivelación en un piso con la cabina vacía en subida y en bajada:

- Si la velocidad de la cabina en subida es inferior a la deseada (la cabina no llega a nivel) reducir un 10 % el valor de P10 (modo generador).
- Si la velocidad de la cabina en bajada es superior a la deseada (la cabina pasa el nivel) reducir un 10 % el valor de P09 (modo motor).

11.6 Ajuste del perfil de velocidad

El ajuste del perfil de velocidad incluye:

- Velocidad de viaje
- Tiempo de aceleración y deceleración
- Curvas S

Para la velocidad nominal, cada velocidad intermedia y la velocidad de nivelación los tiempos de aceleración, deceleración y las curvas S se pueden ajustar independientemente. Las curvas en S se definen en porcentaje y son función de la velocidad máxima (F03) y del tiempo de aceleración o deceleración.

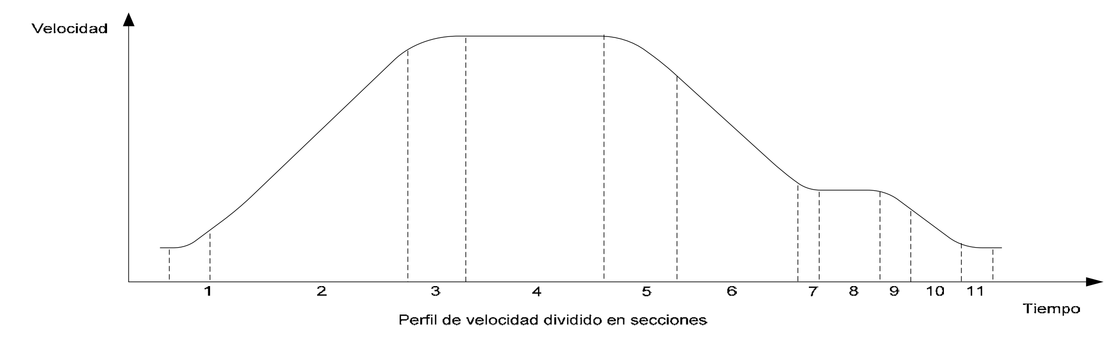


Figura 27: Perfil de velocidad con velocidad de nivelación

11. Ajustes

**Para cada velocidad se puede definir un perfil de velocidad independiente.
La siguiente tabla, muestra el parámetro correspondiente para cada fase del perfil de velocidad.**

Tabla 22: Parámetros correspondientes a cada fase del perfil, según las figuras 22, 23 y 24.

Fase perfil velocidad (fig. 24)	Significado	Viaje normal (fig. 22)	Caso 1 (fig. 23)	Caso 2 (fig. 23)	Caso 3 (fig. 23)	Caso 4 (fig. 23)	Caso 5 (fig. 23)	Caso 6 (fig. 23)
1	Primera curva S aceleración	**L19**	L19	L19	L19	L19	L19	L19
2	Aceleración lineal	**E12**	E10	F07	F07	E10	F07	E10
3	Segunda curva S aceleración	**L24**	L22	L20	L20	L22	L20	L22
4	Velocidad constante	**C11**	C05	C08	C09	C10	C09	C10
5	Primera curva S deceleración	**L25**	L23	L21	L21	L23	H57	H59
6	Deceleración lineal	**E13**	E11	F08	F08	E11	F08	F08
7	Segunda curva S deceleración	**L26**	L26	L26	L26	L26	H58	H60
8	Velocidad nivelación	**C07**	C07	C07	C07	C07	C05	C08
9	Primera curva S deceleración	**L28**	L28	L28	L28	L28	L23	L21
10	Deceleración lineal	**E14**	E14	E14	E14	E14	E11	F08
11	Segunda curva S deceleración	**L28**	L28	L28	L28	L28	L28	L28

Las velocidades intermedias, raramente se utilizan en ascensores estándar. Estas velocidades se utilizaran en ascensores de alta velocidad o en pisos intermedios cortos.
En Directo a Piso (creepless operation) no se utilizan las fases 7, 8, 9 y 10. El ajuste de la curva S a la parada, desde velocidad de nivelación a velocidad cero, se hace con el parámetro L28.
Para otras combinaciones consulte la tabla siguiente

Tabla 23: Correspondencia entre aceleraciones, deceleraciones y curvas S.

RAMPAS DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN (CURVAS S)									
DESPUÉS CAMBIO / ANTES CAMBIO	PARO	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
PARO	-/F08 (- / -)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (- / -)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)
C04	E16 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E10 (L19 / L22)	F07 (- / -)	F07/ F08 (H57 / H58)	F07 (L19 / L20)	F07 (L19 / L20)	E10 (L19 / L22)	E12 (L19 / L24)
C05	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07/ F08 (H57 / H58)
C06	E16 (- / -)	F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)
C07	E15 (L27)	E14 (L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C08	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F08 (L21 / L26)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C09	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (- / -)	F08 (L21 / L26)	F07/ F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C10	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (- / -)	F07 / F08 (H57 / H58)
C11	E16 (H59 / H60)	E13 (L25 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (- / -)

Para saber que rampas y curvas S se pueden utilizar, debemos mirar la tabla 12 desde de la parte izquierda (columna ANTES CAMBIO), ahí escogeremos la velocidad antes del cambio (ej. C08). Lo siguiente que debemos hacer es escoger en la fila superior (fila DESPUÉS CAMBIO) la velocidad de destino (ej. C09). El cuadro de la intersección entre la fila y la columna nos muestra la rampa/s (ej. F07/F08) y entre paréntesis la curva/s (ej. H57/H58) que el variador utilizará durante el cambio. En el ejemplo, el variador utilizará la rampa F07 en caso de acelerar o la rampa F08 en caso de decelerar. En el ejemplo, el variador redondeará el primer cambio (de C08 a la rampa F07/F08) con la curva S H57 y redondeará el segundo cambio (de la rampa F07/F08 a C09) con la curva S H58.

11. Ajustes

11.7 Valores recomendados para el perfil de aceleración y deceleración

Tabla 24: Pauta de tiempos y distancias de deceleración para diferentes velocidades de viaje.

Velocidad nominal **Parámetro C11**	Velocidad de nivelación **Parámetro C07**	Tiempo de deceleración **Parámetro E13**	Curvas S **Parámetro L24, L25, L26**	Tiempo de deceleración **Parámetro E14**	Distancia de deceleración
0,6 m/s	0,05 m/s	1.6 s	25 %	1.6 s	**892 mm**
0,8 m/s	0,10 m/s	1.7 s	25 %	1.7 s	**1193 mm**
1,0 m/s	0,10 m/s	1.8 s	25 %	1.0 s	**1508 mm**
1,2 m/s	0,10 m/s	2.0 s	25 %	1.0 s	**1962 mm**
1,6 m/s	0,10 m/s	2.2 s	30 %	1.0 s	**2995 mm**
2,0 m/s	0,15 m/s	2.4 s	30 %	0.8 s	**4109 mm**
2,5 m/s	0,20 m/s	2.6 s	30 %	0.7 s	**5649 mm**

La distancia de deceleración y por tanto, el punto de inicio de la fase de deceleración; dependerá de los valores ajustados en los parámetros. La distancia de deceleración que muestra la tabla superior, es la distancia desde el inicio de la deceleración hasta la parada a nivel de piso. El tiempo en velocidad de nivelación ha sido estimado en 1 s. Este tiempo dependerá de la instalación real.

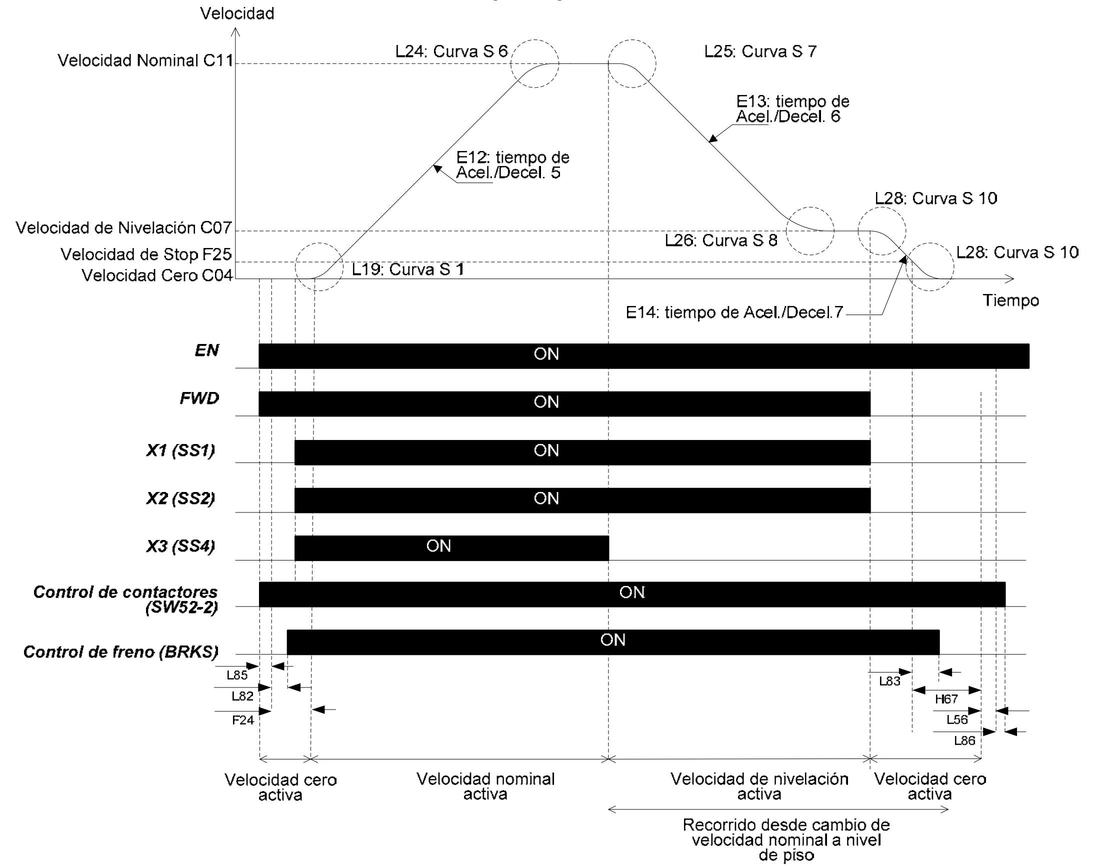


Figura 28. Diagrama completo de tiempos y señales para un viaje normal (control de contactores incluido).

Las unidades de velocidad vienen programadas de fábrica a rpm (definido por el parámetro C21). Para programar correctamente todos los parámetros, se debe conocer la velocidad nominal del motor. Si NO se conoce esta velocidad, se puede calcular a través de la siguiente formula:

$$n_{nominal} = \frac{19.1 * v * r}{D * i}$$

Donde:
v: Velocidad nominal en m/s
r: Suspensión en cabina (1 para 1:1, 2 para 2:1, 4 para 4:1,…)
D: Diámetro de la polea en m
I : Ratio del reductor

12. Lista de parámetros

12.1 Optimización del viaje

Parámetro	Valor de fábrica	Definición	Programación
L36	10	Ganancia proporcional del controlador en el lazo de velocidad a velocidades altas (ASR P). *Un valor demasiado alto en este parámetro podría provocar inestabilidad en la velocidad o ruido en el motor.*	Según instalación
L37	0.1 s	Tiempo integral del controlador en el lazo de velocidad a velocidades altas (ASR I). *Un valor demasiado alto en este parámetro podría provocar sobre o bajo picos al final de los cambios de velocidad.*	Según instalación
L38	10	Ganancia proporcional del controlador en el lazo de velocidad a velocidades bajas (ASR P). *El mismo efecto que L36, ganancia efectiva a velocidades inferiores al parámetro L40.*	Según instalación
L39	0.1 s	Tiempo integral del controlador en el lazo de velocidad a velocidades bajas (ASR I). *El mismo efecto que L37, tiempo integral efectivo a velocidades inferiores al parámetro L40.*	Según instalación
L40	150 rpm	Punto de cambio de la ganancia P y el tiempo integral I para velocidades bajas. *Por debajo de esta velocidad los parámetros efectivos son L38 y L39.*	Según instalación
L41	300 rpm	Punto de cambio de la ganancia P y el tiempo integral I para velocidades altas. *Por encima de esta velocidad los parámetros efectivos son L36 y L37.*	Según instalación
L56	0.2 s	Rampa para disminuir la corriente enviada al motor durante la parada. *Esta rampa debe aumentarse en caso de que la desmagnetización en un motor síncrono sea ruidosa.*	Según instalación
L82	0.2 s	Control de freno: retraso para abrir el freno después de que se haya activado un sentido (FWD o REV). *Este tiempo se configura para que el motor no abra contra el freno.*	Según instalación
L83	0.1 s	Control de freno: retraso para cerrar el freno después de que se haya sobrepasado la velocidad de paro (F25). *Es muy importante que la señal EN (habilitación) se desactive y que los contactores se abran después de que el freno haya cerrado.*	Según instalación
L85	0.1 s	Retraso desde que el variador cierra los contactores a motor, hasta que empieza a mandar corriente (voltaje) a la salida.	Según instalación
L86	0.1 s	Retraso desde que se deja de mandar corriente a la salida, hasta que el variador abre los contactores a motor.	Según instalación

Para la mayoría de instalaciones, los parámetros de fábrica son suficientes para un confort aceptable.

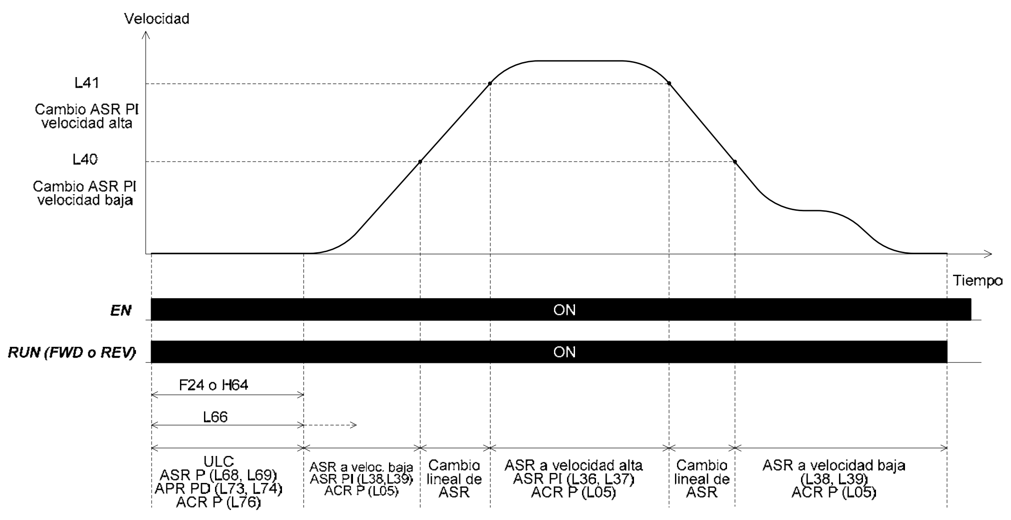


Figura 29. Diagrama de ganancias con la compensación del Rollback (ULC) activada (L65 = 1).

Si L76=0, L05 afecta durante todo el tiempo. F24 y H64 son prioritarios sobre L66.

12. Lista de parámetros

12.2 Optimización en el arranque y la parada

Parámetro	Valor de fábrica	Definición	Programación
F20	0.00 rpm	Freno de CC: Frecuencia de inicio **(Sólo en lazo abierto, F42=2)**	Según instalación
F21	0 %	Freno de CC: Nivel de frenado **(Sólo en lazo abierto, F42=2)**	Según instalación
F22	0.00 s	Freno de CC: Tiempo de frenado **(Sólo en lazo abierto, F42=2)**	Según instalación
F23	0.0 rpm	Velocidad de inicio	Según instalación
F24	1.0 s	Velocidad de inicio (duración) *Después de haber activado la consigna de sentido y velocidad. Un valor demasiado pequeño puede conllevar a un despegue brusco, debido a que se abre el freno una vez iniciado el movimiento*	Según instalación
F25	3.0 rpm	Velocidad de paro *Esta velocidad determina el punto a partir del cual, el temporizador de freno (L83) empezará a contar para cerrar el freno*	Según instalación
H64	0.0 s	Para motores IM en lazo cerrado y motores PMSM, tiempo de mantenimiento de velocidad cero. Para lazo abierto, tiempo de freno de CC en el arranque.	Según instalación
H65	0.0 s	Rampa para el arranque suave (soft start) hacia la velocidad de inicio (F23). Para instalaciones con alta fricción (IM en lazo cerrado y PMSM).	Según instalación
H67	0.5 s	Velocidad de paro (duración) *Pasado este tiempo, el variador dejará de mandar corriente al motor con la rampa L56*	Según instalación
L65	0	Activación del control del Rollback (ULC)	Según instalación
L66	0.5 s	Control del Rollback: Duración	Según instalación
L68	10.00	Control del Rollback: Ganancia proporcional del control de velocidad	Según instalación
L69	0.010 s	Control del Rollback: Tiempo integral del control de velocidad	Según instalación
L73	0.00	Control del Rollback: Ganancia proporcional del control de posición	Según instalación
L74	0.00	Control del Rollback: Ganancia derivativa del control de posición	Según instalación

12.3 Parámetros adicionales

Parámetro	Valor de fábrica	Definición	Programación
C21	0 rpm	Selección de las unidades de velocidad 0: rpm 1: m/min 2: Hz	A gusto del consumidor
E31	1500 rpm	Detección de velocidad (FDT): Nivel *La salida Y3 se activará cuando la velocidad llegue al nivel fijado en este parámetro*	Si se cree conveniente
E32	15	Detección de velocidad (FDT): Histéresis *Cuando la velocidad disminuye en E32 del valor de E31, la salida Y3 se desactiva*	Si se cree conveniente
F42	0	Modos de control: Control para motores de inducción con encoder (lazo cerrado)	Según instalación
	1	Control para motores síncronos de imanes permanentes	
	2	Control para motores de inducción sin encoder (lazo abierto) *(Para las tallas de 37 y 45 kW este tipo de control no está disponible)*	
H04	0	Auto reset *Número de veces que el variador se auto reseteará (no todas las alarmas son auto reseteables)*	Programable de 1 a 10
H05	5 s	Auto reset: temporizador *Tiempo de retraso que el variador espera para resetear la alarma*	Tiempo entre 0.5 s y 20 s
L07	0	Pole tuning automático después de la primera orden de marcha (después de dar tensión)	1, 3 o 4
L80	1	Control del freno 1. Control de freno por tiempo 2. Control de freno por corriente de salida	1
L29	0.00	Función de piso corto: Duración de la velocidad mantenida	Según instalación
L30	0.00	Función de piso corto: Límite de velocidad por debajo del cual se activará la función	Velocidad nominal -10 %
L86	0.1 s	Control de contactores: Retraso para abrir los contactores a motor *El tiempo empieza a contar una vez el variador ha dejando de mandar corriente al motor*	0.1 s
L87	450 rpm 18 rpm	Apertura anticipada de puertas: Límite de velocidad *Límite de velocidad a partir del cual se activará la función*	Si se cree conveniente

12. Lista de parámetros

12.4 Función de los terminales de entrada y salida

<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Valor de fábrica</th><th>Definición</th><th>Programación</th></tr>
<tr><td>E01</td><td>0</td><td rowspan="8">Funciones de las entradas digitales X1-X8:
0: bit 0 de la combinación binaria de selección de velocidad (SS1)
1: bit 1 de la combinación binaria de selección de velocidad (SS2)
2: bit 2 de la combinación binaria de selección de velocidad (SS4)
8: Reset externo alarma del variador (RST)
9: Habilitación de alarma externa (THR)
10: Habilitación función de jogging (JOG)
63: Habilitación rescate (Cancelación bajo voltaje) (BATRY)
64: Inicio de función “parada directa” (CRPLS)
65: Comprobación del estado del freno (BRKE)
69: Habilitación del Pole tuning (PPT)
103: Comprobación del estado de los contactores (CS-MC)</td><td>0</td></tr>
<tr><td>E02</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>E03</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>E04</td><td>8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>E05</td><td>60</td><td>--</td></tr>
<tr><td>E06</td><td>61</td><td>--</td></tr>
<tr><td>E07</td><td>62</td><td>--</td></tr>
<tr><td>E08</td><td>63</td><td>63</td></tr>
<tr><td>E20</td><td>12</td><td rowspan="4">Función de la salida tipo transistor Y1-Y4:
0: Variador en marcha (RUN)
2: Detección de velocidad (FDT)
12: Control de contactores (SW52-2)
57: Control de freno (BRKS)
78: Pre-apertura de puertas (DOPEN)
99: Aviso de alarma (ALM)
107: Pole tuning en proceso (DTUNE)
109: Recomendación sentido del rescate (RRD)
112: Limitación potencia entrada (IPL)
114: Control de contactores 2 (SW52-3)
115: Señal de pole tuning finalizado (PTD)
116: Detección del sentido de giro (DSD)</td><td>12</td></tr>
<tr><td>E21</td><td>78</td><td>78</td></tr>
<tr><td>E22</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>E23</td><td>57</td><td>57</td></tr>
<tr><td>E24</td><td>57</td><td rowspan="2">Función de la salida tipo relé Y5A/C y 30A/B/C:
0: Variador en marcha (RUN)
2: Detección de velocidad (FDT)
12: Control de contactores (SW52-2)
57: Control de freno (BRKS)
78: Preapertura de puertas (DOPEN)
99: Aviso de alarma (ALM)
107: Pole tuning en proceso (DTUNE)
109: Recomendación sentido del rescate (RRD)
112: Limitación potencia entrada (IPL)
114: Control de contactores 2 (SW52-3)
115: Señal de pole tuning finalizado (PTD)
116: Detección del sentido de giro (DSD)</td><td>57</td></tr>
<tr><td>E27</td><td>99</td><td>99</td></tr>
</table>

12.5 Función de los bits en los parámetros H98 y L99

<table>
<tr><th>Parámetro</th><th>Valor de fábrica</th><th>Definición</th><th>Programación</th></tr>
<tr><td rowspan="8">H98</td><td>Bit 0=1</td><td>Cambio automático de la frecuencia de conmutación</td><td rowspan="3">0 = OFF
1 = ON</td></tr>
<tr><td>Bit 1=0</td><td>Detección de la pérdida de fase en la entrada</td></tr>
<tr><td>Bit 2=0</td><td>Detección de la pérdida de fase en la salida</td></tr>
<tr><td>Bit 3=0</td><td>Selección del criterio para determinar la vida los condensadores del bus de CC</td><td>0 = Config. fábrica
1 = Usuario</td></tr>
<tr><td>Bit 4=1</td><td>Determinar la vida de los condensadores del bus de CC</td><td rowspan="7">0 = OFF
1 = ON</td></tr>
<tr><td>Bit 5=0</td><td>Deshabilitación del fallo por Ventilador de CC</td></tr>
<tr><td>Bit 6=1</td><td>Detección de corto circuito al arranque en las fases de salida</td></tr>
<tr><td>Bit 7=0</td><td>Deshabilitación del fallo por sobre temperatura en radiador</td></tr>
<tr><td rowspan="8">L99</td><td>Bit 0=0</td><td>Confirmación de corriente para motores síncronos</td></tr>
<tr><td>Bit 1=0</td><td>Escritura o lectura del offset encontrado por el pole tuning</td></tr>
<tr><td>Bit 2=0</td><td>Torque bias al inicio y reducción del reference torque</td></tr>
<tr><td>Bit 3=0</td><td>Selección del tipo de función de piso corto</td><td>0 = Clásico
1 = Control por distancia</td></tr>
<tr><td>Bit 4=0</td><td>Asignación de sentido para DCP3. Terminal que corresponde al sentido de subida</td><td>0 = FWD
1 = REV</td></tr>
<tr><td>Bit 5=0</td><td>Reservado</td><td rowspan="3">0 = OFF
1 = ON</td></tr>
<tr><td>Bit 6=0</td><td>Función DOPEN sin depender de la señal EN o BX (BBX)</td></tr>
<tr><td>Bit 7=0</td><td>Reservado</td></tr>
</table>

13. Funciones especiales

13.1 Función de piso corto

Cuando la distancia entre pisos no es suficiente para alcanzar la velocidad nominal, normalmente se programa una velocidad intermedia para obtener un viaje más confortable. Para evitar tener que programar una tercera velocidad, el FRENIC-Lift dispone de la función llamada de Piso Corto. El variador dispone de dos tipos de función de piso corto.

a. Alternativa 1: ***Función de piso corto clásica*** **(Control de frecuencia y tiempo)**

Utilizando este método, se controlará la velocidad a partir de una consigna de velocidad y tiempo. Si la velocidad actual es inferior al valor programado en el parámetro L30 y la consigna pide cambio de velocidad (cambio de nominal a nivelación), el variador mantendrá la velocidad actual durante el tiempo programado en el parámetro L29.

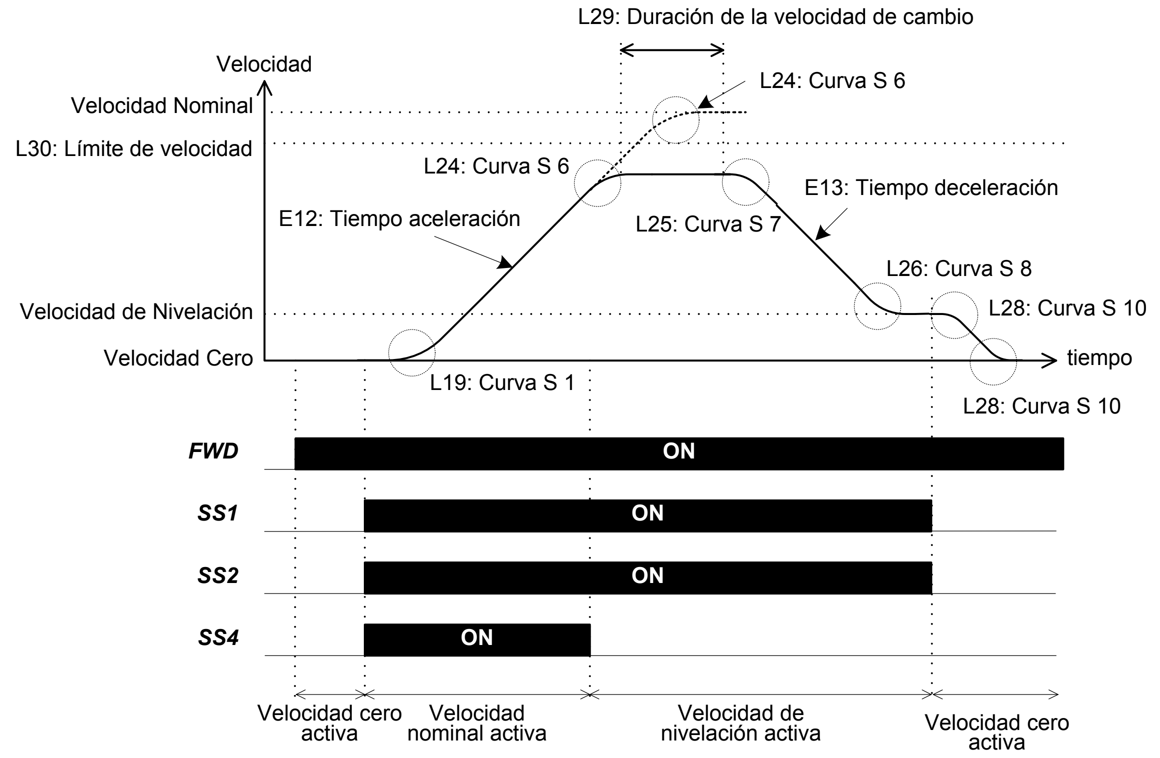


Figura 30. Función de piso corto Clásica (Control de frecuencia y tiempo).

☞ **Para utilizar este método, el bit 3 del parámetro L99 debe estar programado a 0.**

13. Funciones especiales

b. Alternativa 2: Función de piso corto con control de la distancia

Esta función mantiene el valor de la deceleración de velocidad nominal a nivelación, independientemente de la velocidad en que se encuentre. Para conseguir parar en el mismo sitio, recalcula las curvas S.

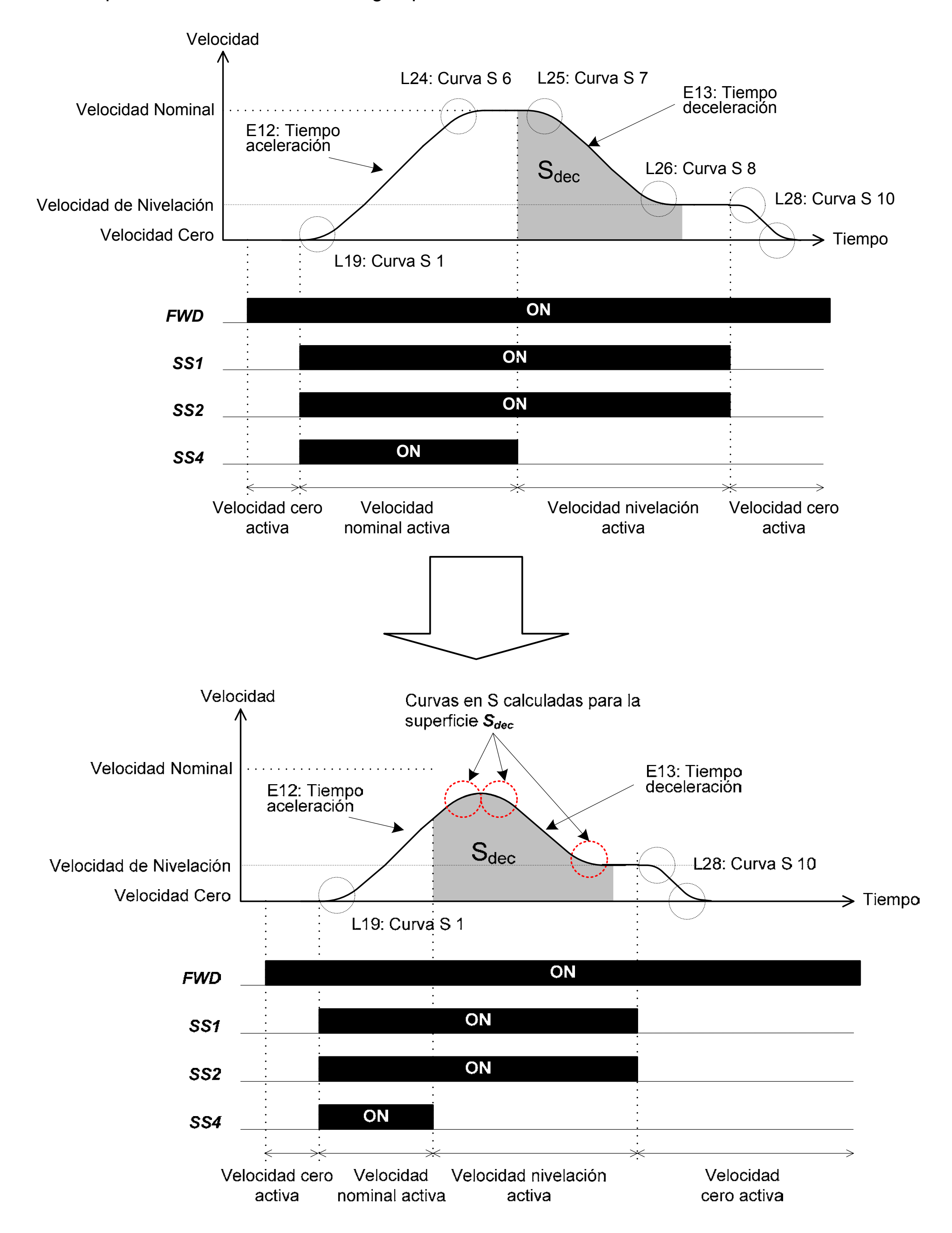


Figura 31. Función de piso corto con control de la distancia.

Para utilizar esta función de piso corto programe el bit 3 del parámetro L99 a 1.

Con esta función los parámetros L29 y L30 quedan anulados.

Esta función sólo está disponible cuando, acelerando de C04 a C09, C10 o C11; el variador es forzado a decelerar hasta C07.

13. Funciones especiales

13.2 Función directo a piso

Los parámetros L31 (Velocidad máxima lineal del ascensor) y L34 (distancia recorrida durante el directo a piso) SE DEBEN calcular y programar antes de utilizar la función directo a piso.
La función directo a piso empieza cuando se retiran todas las señales de selección de velocidad durante la deceleración de velocidad nominal a nivelación (antes de llegar a velocidad de nivelación). Para un paro más confortable se deben ajustar los parámetros L36 a L42 (ganancias ASR) correctamente.

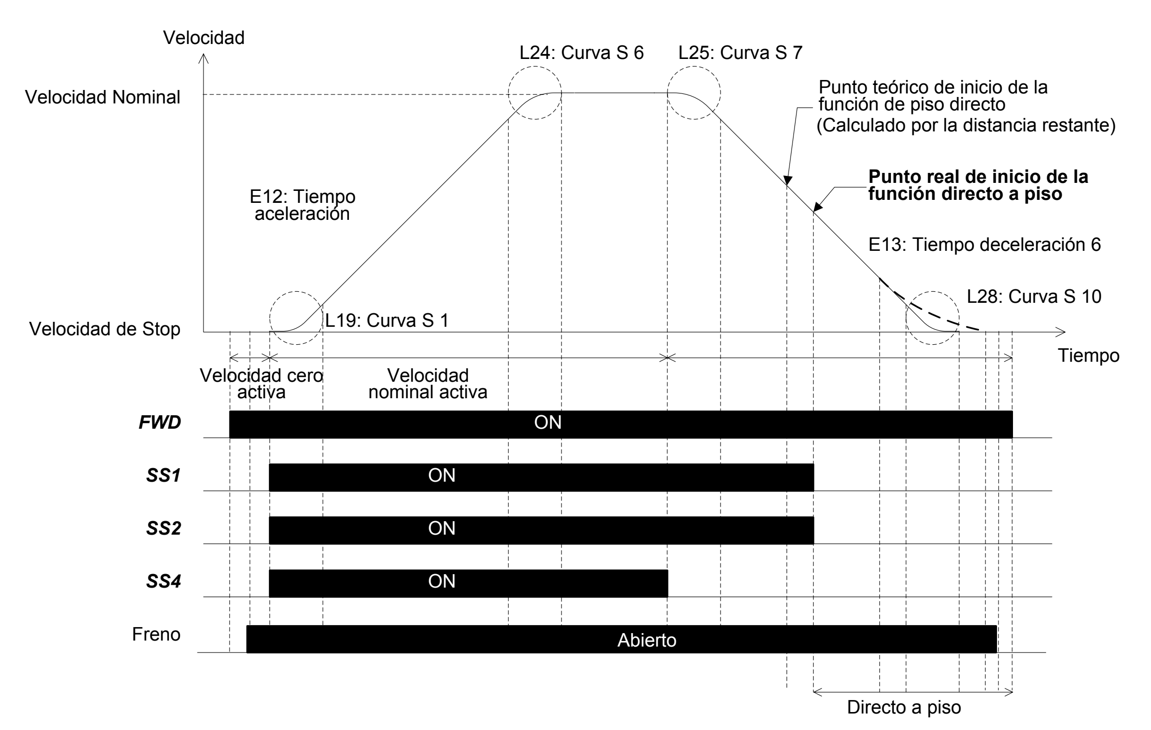


Figura 32. Función de directo a piso.

14. Desacuñar el ascensor

Para desacuñar el ascensor (la cabina o el contrapeso están bloqueados), utilice la velocidad de inspección (C06). La razón es que en este movimiento, las curvas S no están activas (sólo tenemos una aceleración/deceleración lineal).

Si el jerk no es suficiente para desacuñar el ascensor, reduzca el valor de F07 para incrementar el jerk y así tener un arranque más brusco.

15. Operación de rescate

Para activar el rescate, se debe activar la señal BATRY (que viene programada de fábrica a la entrada X8) una vez se ha ido la alimentación. Al recuperarse la alimentación, el controlador debe activar las señales de EN (habilitación) y FWD o REV (sentido) y la combinación binaria de velocidad L12 (velocidad) -como en un viaje normal- y el motor empezará a girar a la velocidad programada en C03 (velocidad de rescate). En este caso, la rampa de aceleración y deceleración se programa en el parámetro E17 y las curvas S estarán desactivadas. En caso de escoger una combinación distinta a L12, las rampas y curvas son las especificadas en la tabla estándar (tabla 12).

En el caso de motores IM en lazo cerrado y motores PMSM, también podemos limitar el par (durante un viaje trabajando como motor) y así evitar una sobrecarga durante el rescate. Podemos limitar el par programando el valor umbral en el parámetro C01. El tiempo durante el cual limitaremos el par, se programa en el parámetro C02. Para limitar el par durante todo el rescate, el valor de C02 debe ser 0.0 s.

Valor programado en C02 ≠ 0.0 s

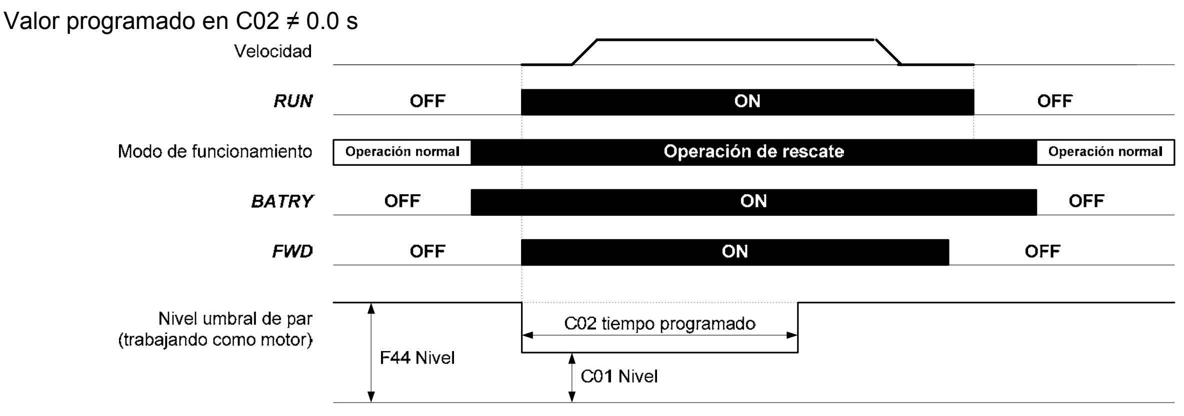


Figura 30. Rescate con función de límite de par activa.

Las salidas digitales del variador [Y1] a [Y4], [Y5A/C] y [30A/B/C] se pueden programar con la función de **recomendación del sentido más favorable (RRD).** Esta señal, recomienda el sentido más favorable de rescate, es decir; el sentido con un menor consumo.

Tabla 25. Programación de la función RRD

Valor a programar en E20 a E24 o E27		Función	Símbolo
Lógica positiva	Lógica negativa		
109	1109	Recomendación de sentido	***RRD***

La señal ***RRD,*** informa cuando el variador está regenerando energía. Esta señal se graba hasta el siguiente viaje y no se pierde en caso de perdida de la alimentación.

Tabla 26. Significado del estado de la función RRD

RRD		Especificaciones
109 (Lógica positiva)	1109 (Lógica negativa)	
OFF	ON	El variador recomienda sentido REVERSE (***REV***)
ON	OFF	El variador recomienda sentido FORWARD (***FWD***)

En el caso de control en lazo abierto (sin encoder), si la velocidad de referencia es inferior al 5 % de la velocidad nominal (F04), la función RRD no está activa.
El parámetro E39, es el nivel de detección de la función ***RRD***. Utilice esta función sólo en caso de implementar un rescate con maquina con reductor. Rango ajustable: 0 a 100 %.

Procedimiento de ajuste

1. Confirme el par utilizado en un viaje normal a velocidad nominal con la carga compensada.
2. Anote el valor de un viaje de subida y otro de bajada.
3. Compare los dos valores y programe el valor más elevado en el parámetro E39.

16. Soft start para aplicaciones en lazo cerrado (IM y PMSM) con alta fricción

El soft start, es una herramienta para conseguir un arranque suave en aplicaciones con motor de inducción (lazo cerrado) y motor PMSM en instalaciones mecánicas con alta fricción como por ejemplo, un chasis mochila. El variador mantiene la velocidad cero (C04) durante el tiempo programado en el parámetro H64, después, la velocidad aumenta hasta F23 con una rampa de tiempo H65.

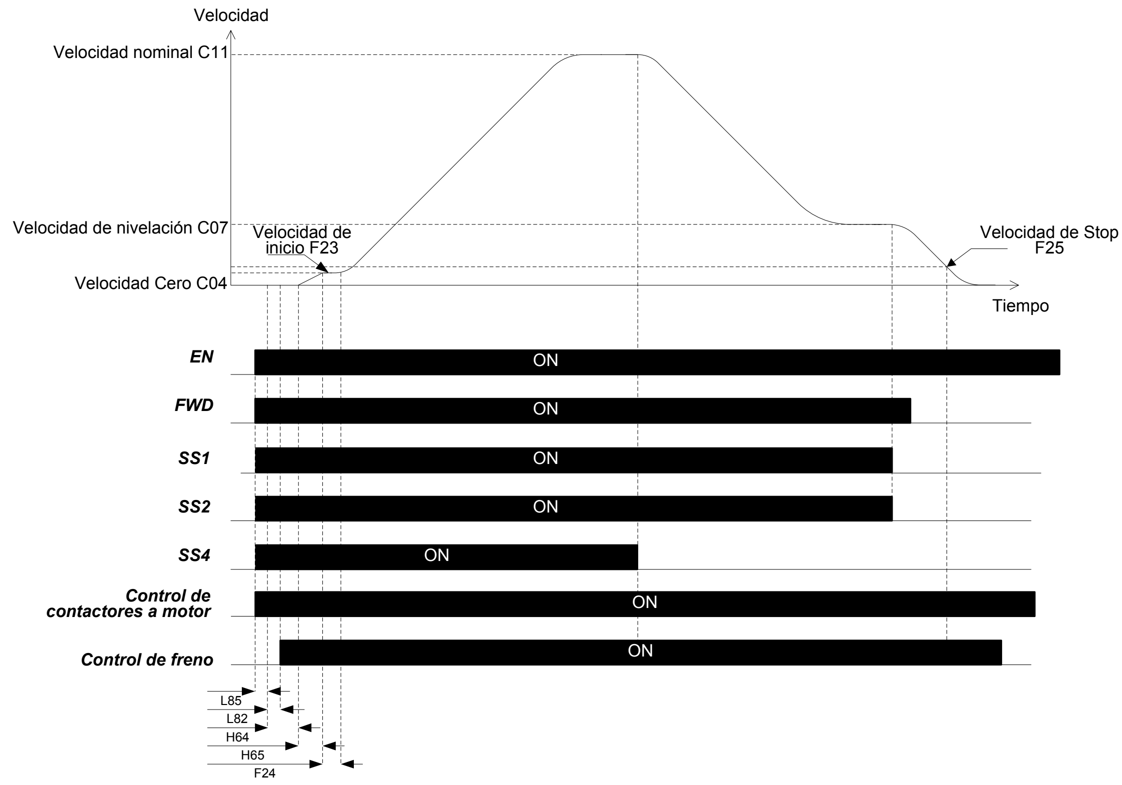


Figura 34. Diagrama de tiempos y señales utilizando el soft start.

Secuencia al inicio:

L85: Tiempo de retraso para entregar corriente una vez los contactores han cerrado
L82: Tiempo de retraso para abrir el freno
H64: Tiempo mantenido a velocidad cero
H65: Rampa de soft start (arranque suave) para alcanzar la velocidad de inicio F23
F24: Tiempo mantenido en la velocidad de inicio F23

En caso de utilizar el soft start, la compensación del rollback (Función ULC) se realizará durante el tiempo H64.

17. Códigos de alarma

Código de alarma	Descripción	Causas posibles
OC	Pico de corriente instantáneo: OC1= Pico de corriente durante la aceleración OC2= Pico de corriente durante la deceleración OC3= Pico de corriente durante velocidad constante	a) Tiempo de rampa muy corto b) Freno no liberado c) Corto en la salida o fallo en la toma de tierra (apriete los tornillos) d) Comprobar la cadena de seguridad e) Cerradura de las puertas
OU	Sobrevoltaje en el bus de CC: OU1= Sobrevoltaje durante la aceleración OU2= Sobrevoltaje durante la deceleración OU3= Sobrevoltaje durante velocidad constante	a) Resistencia de frenado mal conectada o valor erróneo. b) Contrapeso incorrecto c) Tiempo de deceleración demasiado corto d) Compruebe las conexiones e) Compruebe la alimentación de entrada
LU	Bajo voltaje en el bus de CC	a) Voltaje en la entrada demasiado bajo b) Fallo en la fuente de alimentación c) Aceleración demasiado brusca d) Carga muy elevada e) Compruebe las conexiones de la alimentación
Lin	Fase abierta en la entrada	a) Fusible quemado en la entrada (RED) b) Tornillo flojo en la entrada
OPL	Fase abierta en la salida	a) Cable desconectado en el lado del variador b) Cable desconectado en el lado del motor c) Cable desconectado en los contactores
OH1	Sobre temperatura en el radiador	a) Fallo en el ventilador b) Temperatura ambiente demasiado alta
OH2	Alarma externa	Entrada digital programada con el valor 9 (THR) no activada
OH3	Sobre temperatura ambiental	a) Reduzca la temperatura ambiente b) Compruebe el sistema de ventilación del cuadro eléctrico
OH4	Temperatura excesiva en el motor. Protección PTC. Ver H26.	a) Ventilación del motor insuficiente b) Temperatura ambiente elevada
PG	Error de encoder	a) Comprobar el cable del encoder b) Motor bloqueado c) El freno no abre
OL1	Sobrecarga en el motor	a) Función de protección mal implementada b) Compruebe F10~F12
OLU	Sobrecarga variador	a) Exceso de temperatura en IGBT b) Fallo en el sistema de refrigeración c) Frecuencia de conmutación demasiado elevada (F26) d) Sobrecarga en cabina
Er1	Fallo en la memoria	Perdida de datos
Er2	Error en comunicaciones por teclado	a) El teclado ha sido desconectado mientras el variador está en RUN (en modo local). b) Ver F02. Circuito de comunicaciones del teclado dañado
Er3	Error de CPU	Fallo en la CPU del variador
Er4	Error de comunicación con la tarjeta de opción	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta de opción y el variador. a) Compruebe el cable y las mallas b) Compruebe cables CK+ / CK- (SUB=0)
Er5	Error en la tarjeta de opción	Se ha producido un error de comunicación entre la tarjeta de opción y el encoder. a) Compruebe el cable y las mallas b) Compruebe la instalación de la opción (SUB=0) c) Compruebe cables DT+ / DT- (SUB=10)

17. Códigos de alarma

Código de alarma	Descripción	Causas posibles
Er6	Error de operación	a) Compruebe parámetros L11~L18. Una o más de una combinación está repetida. b) Compruebe el estado del freno y el cableado en caso de utilizar la función BRKE. c) Compruebe el estado de los contactores y el cableado en caso de utilizar la función CS-MC. d) Compruebe el parámetro L84. e) Compruebe los parámetros L80, L82 y L83. f) Si tiene el parámetro F42=1 y L04=0.00 significa que no ha realizado el pole tuning.
Er7	Error durante el auto tuning o el pole tuning	a) Comunicación entre variador y motor interrumpida (motor: Se han abierto los contactores?) b) Habilitación (EN) interrumpida c) Compruebe cable del encoder (malla) d) Compruebe encoder
Er8	Error de comunicaciones RS 485	a) Cable cortado b) Alto nivel de ruido eléctrico
ErE	Error de velocidad (incongruencia)	a) Compruebe el estado del freno. b) Motor, cabina o contrapeso bloqueado. c) Compruebe parámetros L90~L92. d) Límite de corriente activado. e) Ha completado el proceso de pole tuning satisfactoriamente?
ErH	Error de Hardware en la tarjeta de opción	a) La opción no esta correctamente instalada. b) La opción está dañada. c) La versión de software del variador no es compatible la tarjeta de opción.
Ert	Error en el bus de CAN	a) El bus de CAN está desconectado del variador. b) Ruido eléctrico, conecte la malla del bus de CAN.
OS	Velocidad del motor > $\frac{L32 * F03}{100}$ (rpm)	a) Compruebe resolución encoder L02 b) Compruebe F03 c) Compruebe P01 d) Compruebe L32
PbF	Fallo en el circuito de precarga del variador	El circuito de precarga del variador está dañado (para variadores de 37 kW o superiores). Compruebe la alimentación de los terminales R0/T0. Contacte con Fuji Electric.
ECF	Fallo en el circuito de habilitación del equipo (señal EN)	Debido a un fallo en el circuito de habilitación del equipo (señal EN). Contacte con Fuji Electric.

CONTACTOS

Sede Europa:

Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Alemania
Tel.: +49-69-669029-0
Fax: +49-69-669029-58
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Sede Japón:

Fuji Electric Systems Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower,
11-2 Osaki 1-chome,
Shinagawa-ku,
Chuo-ku
Tokyo 141-0032
Japón
Tel: +81 3 5435 7280
Fax: +81 3 5435 7425
www.fesys.co.jp

Alemania

Fuji Electric Europe GmbH
Región de ventas Sur
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-7127-9228-00
Fax: +49-7127-9228-01
hgneiting@fujielectric.de

Fuji Electric Europe GmbH
Región de ventas Norte
35325 Mücke
Tel.: +49-6400-9518-14
Fax.: +49-6400-9518-22
mrost@fujielectric.de

Suiza

Fuji Electric Europe GmbH Schweiz
Park Altenrhein
9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-85829-49
Fax: +41-71-85829-40
info@fujielectric.ch
www.fujielectric.ch

España

Fuji Electric Europe GmbH
Suc. España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D,
Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola
(Barcelona)
Tel.: +34 93 582 43 33
Fax: +34 93 582 43 44
infospain@fujielectric.de

Reino Unido

Fuji Electric Europe GmbH
UK Branch
Tel.: +44 (0)7 989 090 783
mkitchen@fujielectric.de

Italia

Fuji Electric Europe GmbH
Filiale Italiana
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel. +390594734266
Fax +390594734294
Email:
adegani@fujielectric.de

Francia

Drive & Automation (inverters, servos, HMI)
Fuji Electric Europe GmbH
French Branch
265 Rue Denis Papin
F - 38090 Villefontaine
Tel.: +33 (0)4 74 90 91 24
Fax: +33 (0)4 74 90 91 75
svalenti@fujielectric.de

Este manual puede ser modificado sin previo aviso